

Zoologischer Anzeiger

110. Band

15. April 1935

Nr. 3/4

Zur Fauna der Dobratscher Höhlen.

Von Pd. Dr. HANS STROUHAL, Wien.

(Mit 9 Abbildungen.)

Eingeg. 13. Februar 1935.

Der gegen Warmbad Villach in Südkärnten abfallende Teil der Villacher Alpe (Dobratsch) ist ungemein reich an Höhlen, Löchern und Schächten. Manche von ihnen erstrecken sich tief ins Berginnere, wie die »Villacher Naturschächte« bei Mölttschach oder das »Eggerloch« im Tscheltschnigkogel; andere wieder sind mehr oberflächlich gelegene, enge, trockene Wasser-schläuche, wie z. B. das »Falsche Schelmenloch« oder die zwei Öffnungen besitzende »Tschamer-Höhle« der Graschlitzen.

Die seinerzeitige Feststellung des echten Höhlenkäfers *Anopthalmus mariae* SCHATZM. im Eggerloch (ca. 540 m ü. d. M.), das in einem Gebiete liegt, welches während der Diluvialzeit größtenteils vom Inlandeis bedeckt war — am Ostabfall des Dobratschmassivs reichte der Gletscher bis zu einer Höhe von über 1500 m —, veranlaßte mich nach einer flüchtigen Untersuchung der Warmbader Höhlen zu deren eingehender faunistischer Durchforschung, die in den letzten Jahren durchgeführt wurde und eine ganze Reihe von sehr interessanten Ergebnissen zeitigte. Neben zwei neuen Arten, *Plusiocampa strouhali* SILV. (Eggerloch und Mölttschacher Schächte) und *Niphargus strouhali* SCHELLENB. (Eggerloch), gelang es auch mehrere Tiere festzustellen, die bisher nur aus den südlich der Karawanken gelegenen Ländern bekannt waren, wie *Androniscus cavernarum* VERH. (Eggerloch), *Brachydesmus subterraneus* LATZ. (Eggerloch, Mölttschacher Schächte, Falsches Schelmenloch), *Campodea suenisoni* TUXEN (Falsches Schelmenloch), *Sciara (Neosciara) absoloni* BEZZI (in einer aus dem Weltkriege stammenden Kaverne auf der Napoleonswiese), *Bythinus argus* KRAATZ (Eggerloch), oder die auf dem Gebiete des heutigen Österreich bis jetzt noch nicht beobachtet worden sind, wie *Sciara (Neosciara) ofenkaulis* LDF. (Mölttschacher Schächte), *Sciara (N.) forficulata* BEZZI (Eggerloch, Falsches Schelmenloch) und die Phoriden *Triphleba (Pseudostenophora) atricola* SCHMITZ (Eggerloch, Falsches Schelmenloch) und *Megaselia tenebricola* SCHMITZ (Eggerloch). Letztere Art ist erst vor kurzem aus belgischen Höhlen neu beschrieben worden.

Da mehrere der in den Warmbader Höhlen vorkommenden Arten oder deren nächste Verwandte weiter im Süden teilweise oder ausschließlich oberirdisch leben (*Brachydesmus subterraneus*, *Campodea suenisoni*, die Gattung *Plusiocampa*, *Bythinus argus* usw.), kann man annehmen, daß diese vor der Eiszeit auch nördlich der Karawanken oberirdisch lebten, dann zu Beginn der Kälteperiode in das sehr ausgedehnte und weit in die Tiefe reichende Höhlensystem der Villacher Alpe flüchteten, in diesem die widrigen klimatischen Verhältnisse der Außenwelt während der Vergletscherung überlebten und sich so dort als präglaziale (oder interglaziale) Relikte bis auf den

heutigen Tag erhalten haben. Die betreffenden Tiere leben heute im Gebiet der Villacher Alpe ausschließlich oder doch vornehmlich in den Höhlen. Manche Art scheint aber wieder zur ursprünglichen oberirdischen Lebensweise zurückzukehren. *Campodea suenisoni* und *Plusiocampa strouhali* wurden nämlich vereinzelt auch oberirdisch angetroffen.

Die ökologischen und biologischen Verhältnisse der Warmbader Höhlen werden noch eingehender behandelt werden. Im folgenden soll nur vor allem die systematische Stellung von drei der festgestellten Arten erörtert werden.

Bei der Determinierung des erbeuteten Tiermaterials waren mir u. a. die Herren Direktor Dr. KARL HOLDHAUS, Wien (*Bythinus*), Rektor F. Lengerdorp, Bonn a. Rh. (Sciaridae), Prof. Dr. A. Schellenberg, Berlin (*Niphargus*), Prof. Dr. P. Hermann Schmitz, Valkenburg (Phoridae), Prof. F. Silvestri, Portici (Campodeidae) und Dr. Karl W. Verhoeff, Pasing (*Brachydesmus*) behilflich. Herr Reg.-Rat Dr. Holdhaus stellte mir auch Vergleichsmaterial von *Bythinus*-Männchen zur Verfügung, von welchen mir Herr cand. phil. Rudolf Schönmann, Wien, die notwendigen Präparate der Kopulationsorgane verfertigte. Allen Herren danke ich vielmals für ihre Mithilfe. Zu besonderem Dank bin ich aber Herrn Dr. Alfred Tschamer in Warmbad Villach und seiner Frau Gerti verpflichtet; sie haben meinen Arbeiten stets ein reges Interesse entgegengebracht und haben mir dabei eine weitgehende Unterstützung zuteil werden lassen.

1. *Androniscus cavernarum* VERH. ssp. *tschamerei* nov.
subspec. (Isop. terr.).

Kreideweiß. ♂: 2.4—4.3 mm lang, 0.9—1.6 mm breit; ♀: 2.4—3.2 mm lang, 1.0—1.5 mm breit. Am breitesten im Bereiche des 5. (oder 4.) Thorakalsegmentes. Das ♀ besitzt einen verhältnismäßig breiteren Körper als das ♂.

Cephalothorax (Abb. 1) oben in der Mitte breit abgerundet vorgewölbt. Jederseits in den Vorderecken mit schräg nach vorn und außen vorspringendem Lappen, der nicht ganz so weit vorragt wie der mittlere Kopfteil. Zwischen diesem und den Seitenlappen eine kreisabschnittförmige Einbuchtung. Auch die Seiten des Kopfes sind vorgewölbt. Augen fehlen. Die 1. Antennen am Ende mit 3 relativ kräftigen, gegen das Ende wenig erweiterten Stäbchen, die $\frac{3}{4}$ so lang als das letzte Fühlerglied sind. 3. und 4. Glied der 2. Antennen innen am distalen Ende mit 1 längeren Borste, 5. Glied innen mit 5 kurzen Spitzchen und 1 sehr langen 2 gliedrigen Borste; letztere ist so lang wie die Endstäbchen der Fühlergeißel. Von der Geißel ist nur das 1. Glied deutlich abge sondert. Die folgenden Glieder sind nur unscharf voneinander getrennt. Das 2. Geißelglied trägt mehrere längere Sinnesstäbchen (Abb. 1). Hinterrand des 1. Thoraxsegmentes an den Seiten nach vorn stark abgebogen, der des 2. Segmentes weniger stark

gebogen. Hinterrand des 3. und 4. Segmentes quer und fast gerade, des 5. Segmentes wenig nach hinten, des 6. und 7. Segmentes jederseits stark nach hinten gebogen. Vorderecken der Epimeren I—IV abgerundet, Hinterecken der Epimeren V—VII spitzwinklig, V wenig, VI und VII stark zipfelartig nach hinten vorgezogen. Abdominalsegmente 3—5 mit angelegten, nach hinten gerichteten Epimerenzipfeln. Telson hinten quer abgestutzt, mit 2 Borsten am Hinterrande. Die Tergite sind glatt, ungehöckert, mit zahlreichen nach hinten gerichteten, in queren Bogenreihen zu Gruppen angeordneten Härchen besetzt. Drüsen dürften auf den Epimeren von 4 und 5 ausmünden, was aus den anklebenden Sekretgerinnseln zu schließen ist. Speichernieren erstrecken sich

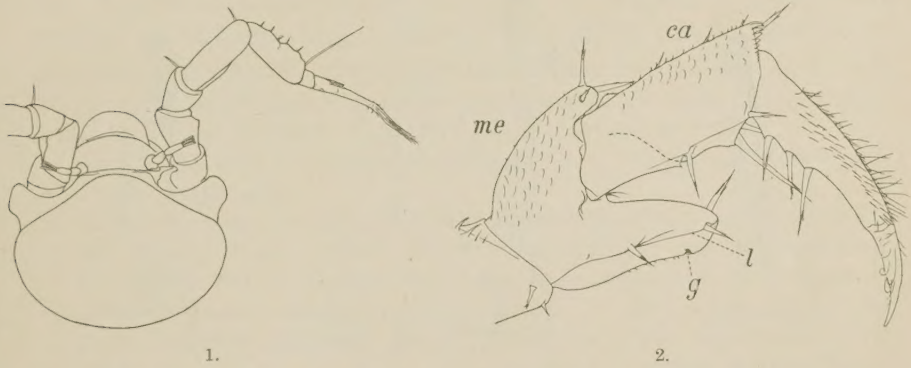


Abb. 1. *Androniscus cavernarum tschamerei* n. ssp., ♂ (Eggerloch). Cephalothorax von oben. 50 ×.
Abb. 2. *Androniscus cavernarum tschamerei* n. ssp., ♂ (Eggerloch). 7. Thorakalbein, *g* = Grube, *l* = Leiste am unteren Fortsatz des Meropodits (*me*), *ca* = Carpopodit. 120 ×.

von 1—4 und sind besonders umfangreich in den Segmenten VII bis 3. Meropodit des 1. Thorakalbeines beim ♂ unten wenig eingebuchtet. Carpopodit I unten nur am distalen Ende mit einer Gruppe von dichter gestellten Borsten, die wenig vorstehen; sonst beschuppt. Propodit I unten mit Borstenbürste und 3 kurzen Borsten. Carpopodit und Propodit II des ♂ unten nur beschuppt. Unterer Meropoditfortsatz des 7. männlichen Thorakalbeines (Abb. 2) mehr als doppelt so lang als der obere Fortsatz, wie bei der subsp. *strasseri* VERH., nur breiter. In der Mitte mit leistenartiger Längsverdickung (*l*), an der Außenseite unter dieser, an der Innenseite oberhalb der Verdickung ausgehöhlt. Das Ende des Fortsatzes durch die verlängerte Leiste abgerundet-eckig vorgezogen. Vor dem Ende jederseits eine Stachelborste. Am unteren Rande, vor dem distalen Ende des Fortsatzes etwas vorspringend. Auf dieser Ausbuchtung liegt eine kleine, kurz be-

haarte Grube (*g*). Unterer Rand des Carpopodits VII des ♂ gegenüber dem unteren Fortsatz des Meropodits buckelartig vorgezogen. Propodit VII unten mit 3 längeren Stachelborsten. Penis im letzten Drittel verschmälert, in der Mitte jederseits mit einer Reihe von zarten breiten Blättchen (Abb. 3). Die Exopodite der 1. Pleopoden des ♂ (Abb. 4, *ex*) außen eingebuchtet, nach hinten verlängert, vor dem Ende mit buckelartigem Anhang. Die löffelförmigen Enden der 1. männlichen Pleopoden-Endopodite (*en*) quer gerieft; die Riefen sind gegen das distale verjüngte Ende deutlicher ausgeprägt. Der schlanke abgebogene Endteil der 2. Pleopoden-Endopodite des ♂ (Abb. 5) außen mit etwa 6 schrägen Reihen

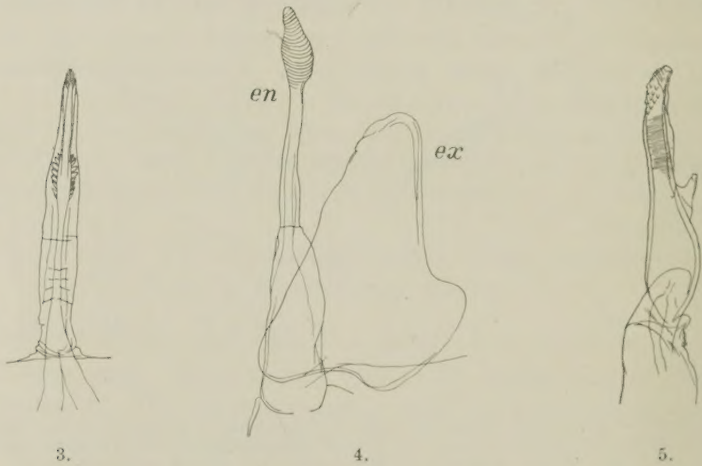


Abb. 3—5. *Androniscus cavernarum tschamerei* n. ssp., ♂ (Eggerloch). Abb. 3. Penis. — Abb. 4. 1. Pleopod, *en* = Endopodit, *ex* = Exopodit. — Abb. 5. Endteil des 2. Pleopoden-Endopodits. 120 ×.

von kleinen Wärzchen und Zähnchen, die am Außenrande deutlich vorspringen. Die Endhälfte des letzten Gliedes vom kräftig ausgebildeten fingerförmigen Anhang bis zur Zähnchengruppe gleich breit, erst gegen das abgebogene Ende schmaler werdend, ähnlich wie bei *cavernarum cavernarum* VERH. Vor den Zähnchen mit querer Streifung. Die Uropoden-Endopodite etwas schwächer als die Exopodite, $\frac{2}{3}$ so lang als diese. Am Ende der Exopodite mehrere Borsten, von welchen eine besonders lang ist, so lang als das Glied selbst.

Vorkommen: Im Eggerloch bei Warmbad Villach wurden zwischen 5. und 20. September 1933 6 ♂♂ (2.4—3.2 mm lang, 0.9—1.3 mm breit), 13 ♀♀ (2.4—3.2 mm lang, 1—1.5 mm breit) und 1 jugendliches Exemplar (2 mm lang, 0.7 mm breit), am 13. und 27. August 1934 8 ♂♂ (2.6—3.1 mm lang, 0.9—1.1 mm breit), 2 ♀♀ (2.8 mm lang, 1.1 mm breit) und 4 Jugendliche (1.1—1.6 mm lang, 0.5—0.7 mm breit), insgesamt also 14 ♂♂, 15 ♀♀ und

5 Jugendliche, z. T. mit noch unvollkommen ausgebildeten 7. Thorakalbeinen, erbeutet. Mit 75% Alkohol abgetötet, nehmen die ♂♂ manchmal eine eigenartige Haltung ein, auf die VERHOEFF [18, S. 12]¹ auch schon aufmerksam macht. Cephalothorax und Thorax sind gleichmäßig ventralwärts abgebogen, während das Abdomen schräg nach oben gerichtet ist und mit dem Thorax einen stumpfen Winkel bildet. Vielleicht wird diese Körperhaltung durch eine hinter dem Kopulationsorgan bei reifen Männchen sich stets vorfindende große Blase bewirkt.

Zur gleichen Unterart gehören auch 8 ♂♂ (2—4.3 mm lang, 0.8—1.6 mm breit) und 1 ♀ (3 mm lang, 1.2 mm breit), die zusammen mit *Titanethes (T.) albus* SCHDTE. in der Adelsberger Grotte gesammelt wurden (Naturhist. Museum Wien, Crust. Abt. 1894. II. 50).

Die ♂♂ aus der Adelsberger Grotte zeigen ganz die gleichen Auszeichnungen am Meropodit des 7. Thorakalbeines wie die aus dem Eggerloch stammenden. Nur sind sie auffallend größer und werden bis 4.3 mm lang, während das größte in Kärnten festgestellte männliche Exemplar nur eine Länge von 3.2 mm aufweist.

Die jetzt bekannten 4 Unterarten von *A. cavernarum* lassen sich folgendermaßen trennen (vgl. hierzu VERHOEFF [16, S. 157; 18, S. 12]):

1. Tergite mit sehr deutlicher Höckerung subsp. *scabridus* VERH.
- Tergite ungehöckert 2
2. Unterer Fortsatz des Meropodits des 7. männlichen Thorakalbeines schmal, sein unterer Rand einfach, gerade. Das Endglied der 2. Pleopoden-Endopodite des ♂ schlank, gegen das Ende schon vor der Zähnchengruppe schmaler werdend und am Ende nur ganz wenig abgebogen. Antennengeißel 2gliedrig, das 2. Glied höchstens angedeutet zweiteilig subsp. *strasseri* VERH.
- Unterer Fortsatz des Meropodits des 7. Thorakalbeines beim ♂ vor dem Ende mit nach unten mehr oder weniger stark vorgezogenem Unter- rand. Endhälfte des Endgliedes der 2. Pleopoden-Endopodite bis zur Zähnchengruppe gleich breit bleibend, erst am stärker abgebogenen Ende verschmälert 3
3. Unterrand des Meropodit-Fortsatzes zwischen der Vorwölbung und dem distalen Ende im flachen Bogen eingebuchtet. Antennengeißel mit deutlich in 3 Abschnitte abgesetztem 2. Glied. subsp. *cavernarum* VERH.
- Das Ende des Meropodit-Fortsatzes ist unten nur einfach abgeschrägt. Auf dem vorspringenden Unterrande liegt eine kleine, behaarte Grube. Das 2. Glied der Antennengeißel nur undeutlich in 3 Abschnitte geteilt subsp. *tschamerei* nov. subsp.

A. cavernarum ist eine typische Art der südostalpinen Höhlen. Aus den derzeit bekannten Fundplätzen (VERHOEFF [16, 17, 18], WOLF [21]) läßt sich folgende Verbreitung der einzelnen Subspezies annehmen: Die Unterarten *scabridus* und *strasseri* besitzen nur ein engeres Verbreitungsgebiet; sie kommen in der weiteren Umgebung von Triest vor. Daran grenzt im Osten und Norden das Verbreitungsgebiet der Unterart *cavernarum*, das sich von Opicina über St. Kanzian, St. Daniel bis Görz erstreckt. Die am weitesten

¹ Die in [] angeführten Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis.

nach O (Adelsberg) und N (Warmbad Villach) vorgedrungenen Angehörigen der Art *cavernarum* aber bilden die Subspezies *tschameri*. Möglicherweise gehören daher auch die von VERHOEFF [18, S. 12] zu *cavernarum* (*genuinus*) gestellten Individuen aus der Mackova jama bei Laze (Planina, Slowenien) zur Unterart *tschameri*.

Zu den von WOLF [21, III, S. 74—75] für *A. cavernarum* und seine Unterarten aufgezählten Fundorten sei folgendes berichtend bemerkt: Die für *A. cavernarum* angegebenen Fundplätze beziehen sich mit Ausnahme der Höhle von Pliscovizza, der Vodnica jama und der Grotta dell'Orso di Gabrovizza auf die Unterart *cavernarum*. In den 3 genannten Höhlen aber kommt die subsp. *strasseri* vor. Es wäre also bei *strasseri* noch die Höhle von Pliscovizza nachzutragen. Dagegen ist bei dieser Unterart die Höhle von Corgnale zu streichen, für die VERHOEFF [16, S. 157] nur die subsp. *cavernarum* angibt. Die Unterart *scabridus* kommt nach VERHOEFF [18, S. 12] auch in der Vogenca jama bei Hermada vor.

A. cavernarum wurde bisher nur in Höhlen beobachtet und gehört sowohl dem vollständig finsternen Abschnitt als auch der bei Tag belichteten Eingangsregion an. Die subsp. *cavernarum* wurde »unter nassem Laub bei schwachem Tageslicht« (VERHOEFF [17, S. 21]) gesammelt. Die Art ist sehr feuchtigkeitsliebend. *Strasseri* lebt auf feuchtem und nassem Sinter. Im Eggerloch bewohnt die Assel nur den inneren, nur mehr schwach belichteten Teil der Eingangsregion und dann noch den anschließenden aphotischen Teil der Höhle. Hier, in einer ungefähren Entfernung von 80—100 m vom Höhleneingange, findet die Art die ihr zusagende höhere Luftfeuchtigkeit und günstige Nahrungsverhältnisse. Als Nahrung wird im Eggerloch der Fledermauskot bevorzugt, der gerade an dem Aufenthaltsorte der Assel etwas häufiger ist. So weit nämlich dringen auch die meisten Fledermäuse in die Höhle ein. Zwischen und unter Steinen auf feuchtem bis feuchtnassem Sand-, Lehm- oder Sinterboden wurden hier die kleinen weißen Asseln einzeln wiederholt an den Exkrementen der hoch oben an der Felsdecke hängenden Chiropteren angetroffen. Aber auch andere, auch pflanzliche Stoffe, wie morsche Holzstückchen, dürfen gefressen werden. In der Divača-Grotte fand VERHOEFF [13, S. 141] die Art »teils an Holzstücken« in dem durch ein Naturfenster belichteten Vorsaal. Da die meisten der in der Vodnica jama bei Nabresina festgestellten Individuen eine blaßgrüne Färbung besaßen (VERHOEFF [17, S. 21]), wird vermutet, daß sich diese Tiere von Algen ernährt haben.

In den anderen näher untersuchten Warmbader Höhlen, die sich alle nicht so weit wie das Eggerloch in das Berginnere erstrecken, wurde *A. cavernarum* nicht festgestellt, was einerseits

mit der mehr oberflächlichen Lage der Höhlen, andererseits aber auch mit ihrer geringeren, größeren Schwankungen unterliegenden Luftfeuchtigkeit und mit dem Mangel an entsprechender Nahrung zusammenhängen wird. Die ausgesprochene Hygrophilie dieser Art macht es ferner auch erklärlich, warum sie an oberirdisch gelegenen Örtlichkeiten nicht zu finden war.

Hier wird im Warmbader Höhlengebiete die Gattung *Androniscus* durch *roseus* C. KOCH, eine in den Zentral- und Ostalpen weitverbreitete oberirdische Art, vertreten. Nähere Angaben über diese Assel, die mehrmals auch im Quellbecken, also im Wasser einer periodischen Therme von Warmbad Villach angetroffen wurde und die in einigen Merkmalen von den bisher beschriebenen Unterarten abweicht, finden sich bei STROUHAL [11, S. 514].

2. *Brachydesmus subterraneus* LATZ. var. *tenebrarum* VERH. (Diplop.).

Dieser Tausendfüßler ist in einigen Dobratscher Höhlen nicht selten. Im Eggerloch, und zwar im tieferen, vollkommen dunklen Teil der Höhle, gehört er zu den häufigeren Tierarten und wurde dort auf nassen morschen Holzstücken, einmal in größerer Anzahl in modernden Exkrementen, einzeln an ausgelegten Ködern (Moderlaub, Schnecken, Kalbsknochen, Käse), an und unter Steinen, auf feuchtem Lehm-, Sand- und Sinterboden, an Fledermausguano, Pilzen und kriechend auf der lehmigen, schwarzen Höhlenwand angetroffen. Neben erwachsenen Tieren wurden anfangs April 1931 auch Larven mit 18 Ringen, Ende August 1930, 1931, Ende August und September 1933 und August 1934 auch Larven verschiedener Stadien (von 6 beinigen Exemplaren bis zu solchen mit 18 Ringen) festgestellt. Im vorderen Teil des Eggerloches, so weit durch den Eingang noch gut wahrnehmbar Tageslicht eindringt, wurde der Diplopode nicht beobachtet. Ferner wurde er noch im lichtlosen Abschnitt des Falschen Schelmenloches, einer kleineren, im Nordwesthang der Graschlitzen gelegenen Höhle, unter Steinen auf Lehm- und Sinterboden anfangs September 1933 und 1934 und in den Villacher Naturschächten bei Möltschach in einer Tiefe von etwa 80 m auf lehmigem Boden am 13. August 1931 gesammelt.

Nach den männlichen Gonopoden stehen die aus dem Eggerloch stammenden Exemplare der Varietät *tenebrarum* sehr nahe, die VERHOEFF [18, S. 2] zuerst als Subspezies aus der Höhle Villanova (Friaul), aus dem Wasserschlinger von Dane bei St. Kanzian und aus der Volska jama bei Brestovizza beschrieben hat, später [19, S. 15] sich aber überzeugen konnte, daß dieser Form nur der Wert einer Varietät zukommt. Die Gonopoden der im Eggerloch vorkommenden Männchen, verglichen mit der von VERHOEFF [18, S. 14, Abb. 1] gebrachten Abbildung eines Gonopods der var. *tenebrarum*, besitzen an der hinteren Wölbung einen etwas mehr abgerundeten Buckel (Abb. 6, e), und dann findet sich distal vor dem Buckel, ungefähr in der Mitte zwischen ihm

und dem Ende des Beines, noch eine wenig vorspringende zahnartige Vorwölbung (z) hinter einer flach grubenartigen Einsenkung (g). Die hintere Wölbung gleicht fast ganz der des von ATTEMS [2, Taf. XI, Fig. 258] abgebildeten Kopulationsfußes.



Abb. 6. *Brachydesmus subterraneus* var. *tenebrarum* Verh., ♂ (Eggerloch), Gonopod, e = Buckel, g = Grube, z = Zahn.

B. subterraneus ist nach STRASZER (VERHOEFF [17, S. 5]) der häufigste Vertreter der Polydesmiden in den südostalpinen Höhlen in Krain (vgl. auch JOSEPH [5, S. 23]) und Nordistrien; er kommt aber auch noch weiter südlich, auf dem nordwestlichen Balkan, in Dalmatien und Bosnien, vor; das Verbreitungsgebiet erstreckt sich bis zur Narenta (VERHOEFF [12, S. 163]). Nach einer brieflichen Mitteilung des Herrn Dr. VERHOEFF vom 20. Juni 1931 war *B. subterraneus* bisher nur aus den südlich der Karawanken gelegenen Ländern bekannt².

Im Dobratscher Höhlengebiet wurde *B. subterraneus* nur in den erwähnten Höhlen angetroffen. Oberirdisch konnte er dort nirgends festgestellt werden, auch nicht auf dem östlichen Plateau der Villacher Alpe, dem Pungart, der durch seine zahlreichen Dolinen einen ausgesprochenen Karstcharakter besitzt. In ihrem Hauptverbreitungsgebiet aber kommt die Art sogar häufiger oberirdisch vor (VERHOEFF [15, S. 78]), in geschützten Dolinen, unter

² Herr Dr. Graf ATTEMS fand die Art, wie er mir freundlichst bekanntgegeben hat, im Jahre 1907 unter Steinen am Ufer des Wolaya-Sees, östlich vom Plöcken-Paß in den Karnischen Alpen. Das Vorkommen von *B. subterraneus* in mährischen Höhlen (ABSOLON [1, S. 5, 59]) dürfte auf eine künstliche Verpflanzung dieser Art aus Krain zurückzuführen sein, wie es dort auch bei der Höhlenassel *Titanethes albus* SCHDTE. der Fall war (ABSOLON [1, S. 4, 58], VERHOEFF [14, S. 135]). WALDNER [20, S. 76] will *B. subterraneus* in der Lurhöhle, nördlich von Graz, festgestellt haben; doch dürfte es sich hier höchstwahrscheinlich um eine Fehlbestimmung handeln. Herr Prof. Dr. JOSEF MEIXNER, Graz, übersandte mir aus dem Peggauer Lurloch einige Exemplare einer Polydesmiden-Art, die Herr Dr. VERHOEFF als *Polydesmus edentulus spelaeus* ATT. identifizierte. Die gleiche Art dürfte wahrscheinlich auch seinerzeit WALDNER vorgelegen sein. Auch *Titanethes albus*, den WALDNER ebenfalls aus der Lurhöhle anführt, kommt dort nicht vor. In diesem Falle handelt es sich sicher um eine Verwechslung mit *Mesoniscus alpicola* HELL. Ich besitze zahlreiche Exemplare dieser Assel, die am 17. Dezember 1931 im Tanzsaal der Badl-Höhle von Herrn F. KALLIANY gesammelt wurden. Herr Dr. FRANZ WALDNER hatte übrigens auch die Freundlichkeit, mir eine Anzahl der von ihm in der Lurhöhle (Laurinsquelle) am 22. Februar 1929 beobachteten Isopoden zu überlassen, die der Art *Mesoniscus alpicola* angehören. Die Assel wurde damals in der Höhle auf eingeschwemmtem Holze in großen Massen festgestellt, ähnlich wie es DUDICH [3, S. 46] von *Mesoniscus graniger* J. FRIV. der Aggteleker Höhle berichtet.

Steinen und Moos. Sie ist also kein echtes Höhlentier, sondern nur eine »troglophile« Form. Die Augen- und Pigmentlosigkeit ist in diesem Falle keine Anpassungserscheinung an das Höhlenleben; sie steht aber wohl im Zusammenhang mit der oberirdisch-subterranean Lebensweise der Polydesmiden, die alle blind sind und von welchen viele oberirdisch lebende Arten auch pigmentlos sind (VERHOEFF [15, S. 1775]). Es wird jedoch von VERHOEFF [15, S. 78] die Vermutung ausgesprochen, daß sich ein Teil von *subterraneus* als *spelaeorum* VERH. an die unterirdische Lebensweise gewöhnt und auch angepaßt hat. Das gleiche kann vielleicht von der var. *tenebrarum* VERH. angenommen werden, welche bisher auch nur aus Höhlen bekannt ist. So wird *B. subterraneus* durch sein gleichzeitiges Vorkommen in und außerhalb von Höhlen besonders interessant, weil er zeigt, wie eine oberirdisch und in Dolinen lebende Art schließlich zu einem richtigen Höhlentier werden kann.

3. *Bythinus (Bythinus) argus* KRAATZ (*scapularis* RTTR., *subterraneus* ♂ GANGLB. nec MOTSCH.) (Col.).

Am 29. August 1930 wurde im lichtlosen Teil des Eggerloches, nahe dem Ende des Hauptstollens, ungefähr 170 m vom Eingange entfernt, ein Weibchen und am 8. September 1933 am Anfang des aphotischen Abschnittes derselben Höhle, ca. 90 m vom Eingange, ein Männchen dieser Pselaphiden-Spezies erbeutet. Auch Herr Ing. JOSEF MESCHNIGG, Villach, kennt sie bereits aus der gleichen Höhle.

Für die einwandfreie Feststellung der Artzugehörigkeit dieses Käfers dienten ein ♂ von »*scapularis* RTTR.« aus der Umgebung von Triest (leg. BREIT, Naturhist. Museum Wien, Col. Abt.) und ein ♂ von »*argus* KRAATZ« aus Krain (Dor. TURK, 7. April 1862, Naturhist. Mus. Wien, Col. Abt.), die zu einem Vergleich mit dem ♂ aus dem Eggerloche herangezogen wurden.

Näher untersucht wurden dabei die für die *Bythinus*-Männchen in charakteristischer Weise ausgebildeten ersten Glieder der Antennen und das Kopulationsorgan. Letzteres (Abb. 7) ist bei allen drei untersuchten Männchen vollkommen gleich gestaltet und, wie die vorgenommenen Messungen zeigten, von ganz gleicher Größe. Einige Unterschiede ergaben sich nur in der Ausbildung des schaftförmigen 1. Fühlergliedes. Alle Männchen besitzen an der Innenseite, nahe dem distalen Ende dieses Gliedes, einen kurzen, an seinem Ende gerade abgestutzten, im Umriß ovalen Anhang (Abb. 8 und 9).

Auch bei »*scapularis*« ist also ein solches »kurzes, abgestutztes, zapfenartiges Anhängsel« vorhanden, wie es REITTER [10, S. 494] für seine Art auch beschreibt, und nicht ein »scharfes kielförmiges Längsleistchen«, wie es

GANGLBAUER [4, S. 817, 835] für *scapularis* und in der Bestimmungstabelle (S. 817) auch für *subterraneus* MOTSCH., zu dem er *argus* KRAATZ als Synonym stellt, angibt. (Auf S. 836 heißt es jedoch bei *subterraneus* ganz richtig: »Erstes Fühlerglied . . . an der Spitze mit einem sehr kurzen und breiten, abgestutzten Fortsatz.«)

Wohl erscheint dieser Anhang von oben betrachtet in allen drei untersuchten Fällen als ein Leistchen (Abb. 9). Das An-

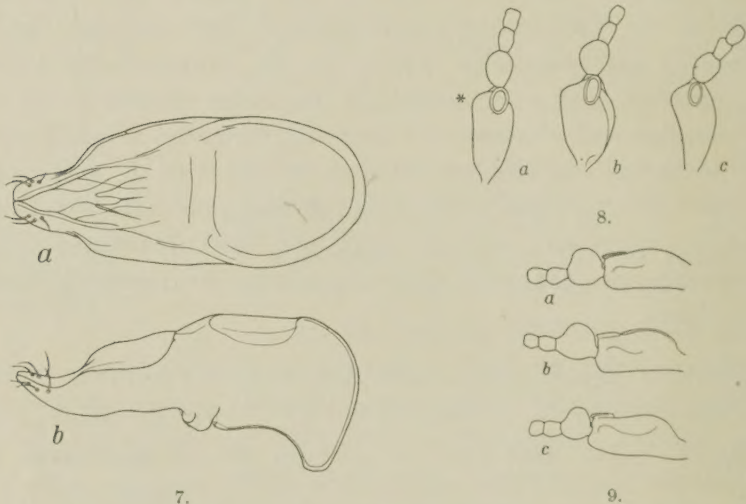


Abb. 7. *Bythinus argus* Kraatz, ♂ (Eggerloch). Kopulationsorgan, a) in der Aufsicht, b) in der Seitenansicht. 120 ×.

Abb. 8 u. 9. *Bythinus argus* Kraatz, ♂, 1.—4. Glied des linken Fühlers, a) Eggerloch, b) Triester Umgebung (*scapularis*), c) Krain (*argus*). 53 ×. — Abb. 8. Von der Innenseite. — Abb. 9. Von oben gesehen.

hängsel ist, von innen gesehen, bei dem ♂ aus Kärnten breiter oval, bei den beiden anderen, namentlich bei dem ♂ aus der Triester Umgebung, schmaler oval. Das 1. Fühlerglied ist, in der Ansicht von oben, mehr als doppelt so breit als lang. Von innen betrachtet ist dieses Glied des Triester Exemplars verhältnismäßig breiter als bei den beiden anderen Stücken; außerdem findet sich bei ersterem unten eine vom Anhang im Bogen zur Basis ziehende kielförmige Leiste (Abb. 8b). Der nahe dem distalen Ende nach oben vorragende abgerundete Höcker (*) springt beim ♂ aus dem Eggerloch am wenigsten weit vor. Zeigt das erste Antennenglied bei den vorgelegenen Männchen einerseits mehrere gemeinsame Züge, so finden sich andererseits doch auch wieder einige, z. T. sogar weitergehende Verschiedenheiten, die auf eine gar nicht eng begrenzte Variabilität in der Ausbildung der männlichen Fühler schließen lassen. Ob es sich dabei nur um eine gewöhnliche Variation oder um Aberrationen oder gar um Lokalformen handelt,

kann man heute noch nicht sagen, da in dieser Hinsicht noch keine Untersuchungen angestellt wurden. Auch in der Ausbildung der Flügel ergibt sich insofern eine Verschiedenheit, als dieselben entwickelt sein oder fehlen können. Von den 3 Männchen besitzt nur das aus der Triester Umgebung stammende Flügel, die 2 anderen sind flügellos. Der Kopf ist stets etwas schmaler als der Halschild, wie es REITTER [9, S. 197] zuerst auch von *scapularis* beschreibt.

Die andere Angabe bei REITTER [10, S. 494]: »Kopf nur etwas breiter als das Halschild«, beruht wahrscheinlich auf einem übersehenen Druckfehler. Die Augen sind in beiden Geschlechtern vorhanden, jedoch von verschiedener Größe. Nach REITTER [9, S. 198] haben die Weibchen von *scapularis* kleinere Augen als das Männchen. Auch das ♀ aus dem Eggerloch ist mikrophthalm. Da aber, wie schon PEYERIMHOFF [8, S. 298], gestützt auf eine Feststellung von SAULCY, berichtet, auch das ♂ des *subterraneus* MOTSCH. blind ist, kann der zu *subterraneus* gestellte *argus* nicht das ♂ dieser Art sein, welche Möglichkeit seinerzeit von KRAATZ [6, S. 124] auch erwogen wurde, vielleicht deshalb, weil *argus* in derselben Grotte gefangen worden sein soll, in der auch *subterraneus* gefunden wurde. *Argus* KRAATZ ist, wie sich übrigens SAULCY (PEYERIMHOFF, l. c.) überzeugen konnte, eine eigene Art, die sowohl im männlichen als auch im weiblichen Geschlechte Augen besitzt. Nachdem nun der vorgenommene Vergleich des im Eggerloch erbeuteten *Bythinus*-♂ mit dem ♂ des *scapularis* einerseits und des *argus* anderseits ergab, daß alle 3 Männchen ein und derselben Art angehören, muß diese natürlich den ältesten Namen, also *argus* KRAATZ, führen, und *scapularis* REITTER ist als Synonym zu *argus* einzuziehen.

Weil bei *subterraneus* MOTSCH. und auch bei *scapularis* das 1. Glied der Antennen schaftförmig ist, ist eine Teilung der Gattung *Bythinus* in die Untergattungen *Machacrites* und *Bythinus*, die REITTER [10] vorgenommen hat, nicht angängig. Dem trug auch GANGLBAUER [4] Rechnung und brachte *scapularis* und *subterraneus* in der gleichen Untergattung *Bythoxenus* MOTSCH. unter. Doch läßt sich, wie PEYERIMHOFF (l. c.) weiter ausführt, auch in diesem Umfang eine Trennung von *Bythoxenus* und *Bythinus* s. str. nicht aufrecht erhalten. Die zu *Bythoxenus* gestellte Art *argus* läßt sich wegen der in beiden Geschlechtern vorhandenen Augen und wegen des Fehlens der Sägezähne auf den Maxillartastern von *Bythinus* nicht trennen.

B. argus wird (als *subterraneus*) aus Krainer Grotten angegeben (GANGLBAUER [4, S. 836]); KRAATZ [6, S. 125] führt aus, daß *argus* in Krainer Grotten »vom Januar bis November . . ., vorzugsweise an feuchten Stellen unter Steinen . . ., aber auch an den Ritzen und Vertiefungen der feuchten Tropfstein-Wände, namentlich wenn dieselben mit etwas Lehmablagerung überzogen sind, zu finden ist. Im Eggerloch wurde das ♀ auf feuchtem Lehm-boden und das ♂ unter einem Steinchen auf feuchtem Sinterboden sitzend angetroffen. REITTER [9, S. 198; 10, S. 494] stellte seinen *scapularis* in der Umgebung von Ragusa fest: unter Eichenlaub in einem Walde und unter nassen, auf Ton liegenden Steinen in dem Eingange einer großen Höhle bei Drieno an der herzegowinischen Grenze. Nach GANGLBAUER [4, S. 836]

kommt *scapularis* auch bei Görz vor. MÜLLER [7] führt *scapularis*, teilweise auch Varietäten dieser Art, aus einer Reihe von norditalienischen Höhlen (Friaul, Görz, Triest, Istrien) an.

B. argus ist also nicht eine ausschließlich in Höhlen lebende Art: sie dürfte aber nur im südlicheren Teile ihres Verbreitungsgebietes auch außerhalb von Höhlen vorkommen, wie Ähnliches schon von mehreren anderen Tierarten festgestellt werden konnte.

Literatur.

1. ABSOLON, K., Einige Bemerkungen über mährische Höhlenfauna. (I. Aufsatz.) Zool. Anz. **23** (1900) 1—6. — (II. Aufsatz.) *ibid.* 57—60. — (III. Aufsatz.) *ibid.* 189—195.
2. ATTEMS, GR. C., System der Polydesmiden. **1.** Wien 1898.
3. DUDICH, E., Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle »Baradla« in Ungarn. Speläol. Monogr. Wien **13** (1932).
4. GANGLBAUER, L., Die Käfer von Mitteleuropa. **2.** Wien 1895.
5. JOSEPH, G., Systematisches Verzeichniss der in den Tropfstein-Grotten von Krain einheimischen Arthropoden nebst Diagnosen der vom Verfasser entdeckten und bisher noch nicht beschriebenen Arten. Berl. Entom. Z. **26** (1882) 1—50.
6. KRAATZ, G., Über die Gattung *Machaerites* Mill. Berl. Entom. Z. **7** (1863) 122—125.
7. MÜLLER, G., I coleotteri cavernicoli italiani. Elenco geografico delle grotte con indicazione delle specie e varietà dei coleotteri cavernicoli finora trovati in Italia. Riv. dell'Ist. Ital. Speleol. e Org. uff. delle Reg. Grotte deman. Postumia 1930. 23 S.
8. PEYERIMHOFF, P. DE, Notes sur les groupes *Tychobythinus*, *Bythoxenus* et *Xenobythus* du genre *Bythinus* (Col.). Bull. Soc. Entom. France **1901**, 297—298.
9. REITTER, E., Neue und seltene Coleopteren, im Jahre 1880 in Süddalmatien und Montenegro gesammelt und beschrieben von EDM. REITTER in Wien, unter Mitwirkung der Herren Dr. EPPELSHEIM in Grünstadt, Dr. G. KRAATZ in Berlin, L. MILLER und FR. WACHTEL in Wien. Dtsch. Entom. Z. **25** (1881) 177—230.
10. — Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren. V. Enthaltend die Familien: Paussidae, Clavigeridae, Pselaphidae und Scydmaenidae. Verh. zool.-bot. Ges. Wien **31** (1881) 443—592.
11. STROUHAL, H., Biologische Untersuchungen an den Thermen von Warmbad Villach in Kärnten. (Mit Berücksichtigung der Thermen von Badgastein.) Arch. f. Hydrobiol. **26** (1934) 323—385, 495—583.
12. VERHOEFF, K. W., Über europäische Höhlenfauna, insbesondere Diplopoden und Chilopoden. (2. Aufsatz.) Zool. Anz. **22** (1899) 157—164.
13. — Über Isopoden. *Androniscus* n. g. 13. Aufsatz. Zool. Anz. **33** (1908) 129—148.
14. — Über Isopoden der Balkanhalbinsel, gesammelt von Herrn Dr. I. BURESCH. Zugleich 31. Isopoden-Aufsatz. Mitt. Bulgar. Entom. Ges. Sofia **3** (1926) 135—158.
15. · Diplopoda. In: BRONNS Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. **5** II. Abt. 2. B. (1926—1932).
16. · Über alpenländische und italienische Isopoden. 37. Isopoden-Aufsatz. Zool. Jb. Abt. Syst. **56** (1928) 93—172.
17. — Arthropoden aus südostalpinen Höhlen. Gesammelt von KARL STRASSER in Triest. Mitt. über Höhlen- u. Karstforsch. Z. Hauptverb. Dtsch. Höhlenforsch. **1929**, H. 1, 4—25.

18. VERHOEFF, K. W., Arthropoden aus südostalpinen Höhlen, gesammelt von Herrn KARL STRASSER, 2. Aufsatz. Mitt. über Höhlen- u. Karstforsch. **1929**, H. 2, 1—15 (Sep.).
19. — Arthropoden aus südostalpinen Höhlen, gesammelt von KARL STRASSER. 6. Aufsatz. Mitt. über Höhlen- u. Karstforsch. **1931**, H. 1, 3—19.
20. WALDNER, F., Studien an der Tierwelt der Lurhöhle Peggau-Semriach. Speläol. Jb. **10—13** (1929—1931) 75—78.
21. WOLF, B., Animalium Cavernarum Catalogus. 3 Bde. Berlin, im Erscheinen.

Über Echinodermen aus der Nordsee und dem Nordatlantik.

2. *Solaster endeca* (L.), *S. syrtensis* VERRILL,
S. glacialis DAN. und KOREN.

Von Dr. H. ENGEL, Zoologisches Museum Amsterdam.

Eingeg. 18. Februar 1935.

Professor DÖDERLEIN, dem diese kleine Arbeit zum 80. Geburtstag, sei es auch etwas spät, gewidmet sei, hat zuerst in dieser Zeitschrift [22 (1899) 339] deutlich den Unterschied der beiden nordatlantischen Arten, die er *Solaster endeca* und *S. syrtensis* nennt, angegeben.

Von den späteren Autoren wurde der *S. glacialis* DANIELSSEN und KOREN [Norske Nordhavs-Exp. **11** (1884) 42] als Synonym des *S. syrtensis* betrachtet, besonders nachdem GRIEG (K. Norsk. Vid. Selsk. Skr. **1905**, Nr. 6, 4. Fußnote und Berg. Mus. Aarb. **1906**, 66) den sehr zerstückelten Typus wieder hatte untersuchen können. Folglich ersetzte man *S. syrtensis* VERRILL 1895 (Proc. U. S. Nat. Mus. **17**, 273) durch *S. glacialis* DAN. und KOREN 1884. GRIEG (l. c.) betrachtete auch den *S. echinatus* STORM 1888 (K. Norsk. Vid. Selsk. Skr. **1886** und **1887**, 58) als identisch mit diesen beiden Arten. Ich konnte eine große Anzahl *S. endeca* aus der Nordsee, uns von Herrn VERMEULEN und seinen Fischern mitgebracht, sowie die von SLUITER 1895 (Bijdr. t. d. Dierk. **17**, 61—63) erwähnten, von der Willem-Barentsz-Expedition im Nördlichen Eismeere gefischten Tiere untersuchen.

Es zeigte sich, daß man *Solaster syrtensis* und *S. endeca* deutlich unterscheiden kann. Beide kommen im Nördlichen Eismeere nebeneinander vor. Nur *S. endeca* lebt auch in der Nordsee. Südlich von Island wurde *S. syrtensis* gefunden. Es haben die *S. endeca* im Nördlichen Eismeere meistens mehr knötchenförmige, die Nordsee-Tiere aber meistens pinselförmige Rückenpaxillen. Das Vorkommen aber eines mit pinselförmigen Paxillen versehenen Tieres bei Spitzbergen verbietet die Unterscheidung einer Subspezies *spitzbergensis*. Es war dies Tier (Nr. 14 der Tabelle) der bekannte, von SLUITER als besondere Art beschriebene *S. intermedius*. Die Untersuchung zeigte, daß es, wie schon alle Autoren gemeint hatten, ein gewöhnlicher *S. endeca* war. Der von SLUITER

(l. c.) erwähnte *S. glacialis* aber gleicht so auffallend dem Typus von DANIELSSEN und KOREN, daß es mir unmöglich ist, diese Art nicht als eine besondere zu betrachten, mit dem dann wahrscheinlich der genannte *S. echinatus* STORM identisch ist. Die folgenden Merkmale sind meines Erachtens typisch für die also jetzt noch zu unterscheidenden Arten:

Solaster syrtensis: Rückenpaxillen tafelförmig, mit mehr als 20 Stachelchen, anschließend. Die 3—5 inneren Furchenstacheln auf gleicher Höhe mit den äußeren. Die äußeren nehmen mehr als die Hälfte der halben Armbreite ein. Meistens nicht mehr als 50 Interbrachialpaxillen in jedem Interradius ($R:r = 2.3-3$).

Solaster endeca: Rückenpaxillen knötchen- oder pinselförmig, mit meistens nicht über 20 Stachelchen, weiter auseinander (nicht anschließend). Die bis 3 inneren Furchenstacheln verkümmert aussehend und tief in der Furche eingepflanzt. Die äußeren weniger als die Hälfte der halben Armbreite einnehmend. Meistens über 50 Interbrachialpaxillen in jedem Interradius. Meistens haben die Tiere aus dem Nördlichen Eismeere mehr knötchenförmige (var. *spitzbergensis*), die aus der Nordsee mehr pinselförmige Rückenpaxillen (var. *endeca*). Eine sehr variable Art! ($R:r = 2.2-3.2$.)

Solaster glacialis (Syn.: *S. echinatus*!): Rückenpaxillen sternförmig, ziemlich weit auseinander, ziemlich regelmäßig geordnet, mit weniger als 20 Stachelchen. Bis 5 innere und bis 5 äußere Furchenstacheln, auf gleicher Höhe eingepflanzt, die äußeren etwa die Hälfte der halben Armbreite einnehmend. Obere und untere Marginalpaxillen alternierend. Weniger als 50 (unregelmäßig zerstreute) Interbrachialpaxillen, mit nur 1, 2 oder 3 Stacheln. Sie begleiten (als einzelnes Stachelchen) die äußeren Furchenstachelreihen bis über die Hälfte des Armradius. ($R:r = 3.3-3.7$.)

Ich habe das Resultat meiner Untersuchungen zusammengetragen in einer Tabelle (s. S. 63).

Die erste Spalte a zeigt die folgenden Nummern (die mit einem Sternchen angedeuteten Tiere sind *S. syrtensis*): Nr. 1: 71° N. B., 64° O. L. (Karisches Meer), Varna-Expedition. — Nr. 2—9: Ost-Spitzbergen-Meer (Willem-Barentsz-Expedition). Es wurden leider die Tiere der drei Stationen 75° 30' N. B., 33° 40' O. L.; 74° 25' N. B., 29° 2' O. L.; 72° 34' N. B., 48° 6' O. L. nicht auseinander gehalten. — Nr. 10—13: 73° 5' N. B., 52° 14' O. L., Ost-Spitzbergen-Meer (Willem-Barentsz-Expedition) auf 45 Faden Tiefe. — Nr. 14: 75° 42' N. B., 19° O. L., auf 36 Faden Tiefe (Willem-Barentsz-Expedition). — Nr. 15—16: Whale's Back, S. v. Island, 1920 von METZELAAR und mir gefischt. Merkwürdig ist, daß Nr. 16 (weil nur bis etwa 12 Stachelchen auf den Rückenpaxillen vorhanden sind) nicht ganz das regelmäßige mosaikartige Aussehen hat wie die übrigen *S. syrtensis*. Doch zeigt der Rücken

Tabelle über *Solaster*. (Erklärung im Text.)

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	ar
1*	e	9	25	10	2.5	20	t	0-0.5	3-5	g	—	6	1	n	g	n	1-3	2	ü	12	18	25	p o	0.40	10	u
2	e	9	27	10	2.7	12	k(t)	1	1	n	h	4-5	1	g	k	n	2	1	üa	7	11	58	o	0.43	6	r
3*	e	9	26	10	2.6	25	t	0	2-4	g	—	4(5)	1	u	—	n	2-3	1	ü	16	24	28	p o	0.40	9	u
4*	e	9	30	12	2.5	21	t	0	1	g	h	4-5	1	u	—	n	0	1	ü	18	33	34	p o	0.40	10	u
5*	e	9	45	18	2.5	20	t	0-1	3(4)	g	h	5	1	u	—	n	?	2-3	ü	22	44	40	p o	0.33	8	u
6*	e	9	63	24	2.5	32	t	0	3	g	h	5	1	u	—	n	3	2-3	ü(a)	28	49	40	p o	0.40	17	u
7*	e	9	80	35	2.3	30	t	0-0.5	4	g	h	5	1-2	g	g	—	3	2	ü(a)	34	51	55	p(o)	0.40	15	u
8*	e	8	100	45	2.2	9	k	0-1	4	g	h	7(8)	1-2	g	g	—	2-3	ü(a)	29	41	50	o	0.33	15	u	
9	e	8	100	45	2.2	9	k	0-0.5	1(2)	g	h	7-8	2-3	g	k	—	0	1	üa	19	38	177	o	0.80	14	r
10	e	8	119	43	2.8	12	k	0-2	1	n	h	4-6	2	g	k	—	—	1	üa	16	27	195	o	0.50	12	r
11	e	10	120	51	2.4	15	k(t)	0-1	1-2	n	h	7(8)	2-3	g	k	—	—	1	üa	13	30	156	o	0.58	17	r
12	e	9	133	56	2.4	8	k	0-2	1-2	n	h	5	2	g	k	—	—	1	üa	12	25	150	o	0.41	12	r
13	e	9	138	55	2.5	12	k	0-1	1-2	n	h	5-6	1	g	k	n	—	1	ü(a)	14	33	265	o	0.72	16	r
14	e	9	82	29	2.9	8	p	3	1-2	n	—	4	1	g	k	n	—	1	ü(a)	16	14	109	o-p	0.48	7	r
15*	e	9	34	14	2.4	25	t	0-1	3-5	g	—	5-6	1	u	—	n	—	2	ü	17	30	34	p	0.35	9	r
16*	e	9	31	12	2.6	14	t(k)	1	3-5	g	—	5	1	u	—	n	—	2	ü(a)	18	32	40	p	0.33	12	r
17	e	10	105	40	2.5	12	p	2-4	3	n	—	6-7	1	u	—	n	—	1	ü(a)	9	17	82	p(o)	0.34	10	r
18	e	8	83	26	3.2	12	p	2-3	2-3	n	—	6	1	g	k	n	—	1	a	10	15	88	o	0.33	20	r
19	e	8	95	30	3.2	10	p	2-3	2-3	n	—	6-7	1	g	k	n	—	1	a	12	26	102	o	0.40	16	r
20	e	9	100	38	2.6	20	p	2-3	2-3	n	—	8	1	g	k	n	—	1	a	12	28	120	o	0.50	13	r
21	e	9	75	28	2.7	11	p	1-2	1-3	n	—	6	1	g	k	n	—	1	ü	34	16	78	o	0.41	12	r
22	e	9	48	17	2.8	11	p	2-3	2-3	n	—	7	1	g	k	n	—	1	üa	14	19	77	o	0.46	14	r
23	e	9	70	25	2.8	13	p	2-3	1-3	n	—	7	1	g	k	n	—	1	a	16	32	106	o	0.50	10	r
24	e	9	60	23	2.6	15	p	1-2	1-3	n	—	6	1	g	k	n	—	1	ü(a)	10	24	102	p	0.50	8	r
25	e	8	38	13	3.0	12	p	1	2-3	n	—	6	1	g	k	n	—	1	a	8	14	85	p	0.50	5	r
26	e	9	25	10	2.5	7	p	1-2	2-3	n	—	6	1	g	k	n	—	1	a	7	12	47	p	0.50	6	r
27	e	9	80	30	2.7	18	p	1-2	2-3	n	—	6	1	g	k	n	—	1	ü(a)	12	19	119	p(o)	0.44	8	r
28	e	9	90	40	2.2	15	(p)	1	2-3	n	—	7	1	g	k	n	—	1	a-ü	18	21	135	o	0.50	14	r
29	e	9	73	27	2.7	14	p	1	2-3	n	—	7	1	g	k	n	—	1	a-ü	19	37	122	o	0.41	15	r
30	e	9	65	28	2.3	10	p	1	3	n	—	5	1	g	k	n	—	1	ü-a	12	28	102	p	0.46	7	r
31	e	9	59	23	2.6	18	p	1-2	1-3	n	—	5	1	g	k	n	—	1	ü(a)	10	19	96	o(p)	0.41	12	r
32	e	9	65	25	2.6	16	p	1-3	2-3	n	—	5-6	1	g	k	n	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
33	e	9	110	40	2.7	20	p	1	3	n	—	6(7)	1	g	k	n	—	1	a	16	40	165	o	0.50	33	r
34	g	7	30	11	3.7	15	k	1-3	5-3	(g)	—	4(5)	1	u	—	n	2-0	1	a	11	19	42	p	0.60	3	u

nicht das unregelmäßige stachelige Bild der *S. endeca*, und die Stachelchen der Rückenpaxillen sind etwa gleicher Länge. — Nr. 17: Färöer, 1920 von METZELAAR und mir gefischt. — Nr. 18: 61° 20' N. B., 3° 50' O. L., leg. J. VAN OLDENMARK. — Nr. 19: Küste von Norwegen. — Nr. 20—21: 60° N. B., 2° O. L., März 1927, leg. VAN DER DUIN. — Nr. 20 ist merkwürdig, weil die Rückenpaxillen oval sind, ganz wie die Interbrachialpaxillen! — Nr. 21 zeigt eine auffallend regelmäßige Ordnung der Paxillen an der Unterseite. — Nr. 22: 58° N. B., 5° O. L., leg. K. TROMP. — Nr. 23—27: Moray-Firth, leg. K. BLOK, März 1934. — Nr. 28: 56° 58' N. B., 5° 55' O. L., Sept. 1928. — Nr. 29: 56° 15' N. B., 5° 18' O. L., April 1931, leg. A. GISIN. — Nr. 30—31: Nordsee. — Nr. 32: Bei Holy Island, auf etwa 105 m Tiefe (Stat. 1 der Wodan-Expedition, 26. Juli 1903). — Nr. 33: Tailend Doggerbank, August 1924, auf 70—80 Faden, leg. Dr. W. G. N. VAN DER SLEEN. — Nr. 34: Barentsz-See, 72° 36' N. B., 24° 54' O. L., auf 140 Faden Tiefe von der Willem-Barentsz-Expedition gefischt. Es ist dies der *S. glacialis*, von SLUITER (1895 l. c.) erwähnt. Wie gesagt, betrachte ich ihm als genügend verschieden von den anderen, um eine besondere Art zu bilden. Dem Typus des *S. glacialis* DAN. und KOREN aber gleicht er sehr auffallend. In STORMS Beschreibung des *S. echinatus* (l. c.) finde ich (außer den 9 statt 7 Armen) keinen wichtigen Unterschied mit den beiden Tieren der *S. glacialis*.

In Spalte **b** der Tabelle ist angegeben, welche Tiere schon von SLUITER beschrieben wurden: die mit *e* angedeuteten als *S. endeca*, das mit *i* versehene als *S. intermedius* und das mit *g* angedeutete als *S. glacialis*. Spalte **e** gibt die Armzahl an, Spalte **d** gibt *R* in Millimetern, Spalte **e** gibt *r* in Millimetern und Spalte **f** deren Verhältnis. Spalte **g** gibt die Maximalzahl der Stachelchen pro Rückenpaxille an. Ich habe dabei die Paxillen um die Madreporenplatte herum, die immer etwas größer sind als die anderen, außer acht gelassen. In Spalte **h** habe ich angegeben, ob die Paxillen des Rückens tafelförmig sind, indem die ziemlich kurzen Stachelchen alle etwa in derselben Fläche enden (**t**), oder mehr knötchenförmig, wobei also die kurzen Stachelchen mehr ungleich enden (**k**) oder mehr pinselförmig, weil die Stachelchen ziemlich lang sind (**p**). Spalte **i** gibt die Entfernung der Rückenpaxillen untereinander, ausgedrückt in Paxillendurchmessern. Spalte **j** gibt die Zahl der inneren Furchenstacheln an. Spalte **k** sagt, ob diese inneren Furchenstacheln die gleiche Höhe wie die äußeren erreichen (**g**), oder ob sie viel niedriger eingepflanzt sind (**n**). Es ist nämlich bei *S. syrtensis* die Oberseite des Adambulakrale fast flach, und die inneren Stacheln stehen daher auch auf etwa gleicher Höhe mit den äußeren. Bei *S. endeca* dagegen ist die Oberseite des Adambulakrale gebogen, so daß die inneren Furchenstacheln viel niedriger stehen als die äußeren. Außerdem sind hier die inneren Stacheln viel kleiner, öfters fast verkümmert aussehend. In der Spalte **l** kann man finden, welche Tiere sehr dick behaute Stacheln besitzen (**h**), es sind dann auch die Paxillenstachelchen behaутet. Die Folge ist, daß auch die Entfernung der Paxillen dadurch verringert wird. Spalte **m** gibt die Zahl der äußeren Furchenstacheln. Spalte **n** sagt, ob sie in einer regelmäßigen Reihe stehen oder in zwei, selbst drei Reihen gedrängt. Es kommt dies, wie man sieht, besonders bei den größeren Tieren mit vielen Adambulakralstacheln vor. Weil FISHER (1911, Bull. 76 U. S. Nat. Mus., p. 306—319) als Artunterschied der pazifischen Arten das Gebogen- oder Nichtgebogenssein der Reihe äußerer Stacheln, in

distaler Richtung nahe der Furche, benutzt, habe ich dies in der Spalte o angegeben: g bedeutet, daß die Reihe deutlich distad gebogen ist, u undeutlich und n nicht gebogen. Es scheint, als sei dieses Merkmal hier nicht zur Artunterscheidung zu benutzen! Ich habe auch nachgesehen, ob alle äußeren Furchenstacheln gleich lang sind oder nicht. Bei allen Tieren war der innere Stachel der längere. Die Spalte p gibt an, wie weit sich die äußeren Furchenstachelreihen über die Armbreite ausbreiten: g bedeutet, daß sie mehr als die Hälfte der halben Armbreite einnehmen, = bedeutet, daß sie etwa die Hälfte belegen, und k, daß sie weniger als die Hälfte erreichen.

Die drei folgenden Spalten beziehen sich dann auf die Mundfelder, deren Bau der folgende ist. Um das Feld herum steht eine Reihe proximal kräftiger werdender Randstacheln (Fortsetzung der inneren Furchenstacheln). Die Größenzunahme ist nicht immer dieselbe, doch kann man keine typischen Unterschiede finden, nur tauchen sie bei *S. endeca* plötzlich aus der Furchentiefe auf. Innerhalb dieser Reihe Randstacheln findet man dann (etwa als Fortsetzung der äußeren Furchenstacheln) 1, 2 oder 3 Reihen Stacheln (Spalte s). Meistens bleibt innerhalb dieser ovalen inneren Stachelreihe ein nacktes Feld übrig (Spalte q: n), oder die Stacheln füllen das ganze Feld aus. Bisweilen nehmen diese inneren Mundfeldstacheln ordn. Größe zu, bisweilen aber sind sie fast alle gleich groß und bilden also einen gleichmäßigen Hain. Es können dann noch vereinzelt 1, 2 oder 3 größere Stacheln am oralen Ende dieser Stachelreihen stehen (angegeben in Spalte r). Ich habe der sehr variablen Mundfeldbestachelung keinerlei Merkmal zur Formunterscheidung entnehmen können.

Prinzipiell stimmen die kleinen runden Supramarginalpaxillen überein mit den größeren ovalen, flachgedrückten Inframarginalpaxillen. Öfters tritt aber eine Unregelmäßigkeit auf, indem besonders nahe der Armrundung ein Supramarginale zwischen zwei Inframarginalia liegt. Es kann dies aber auch so weit gehen, daß sie alle abwechseln. Ich habe dies in Spalte t angegeben mit ü, d. h. völlige Übereinstimmung, oder a, d. h. Abwechslung, und die zwischenliegenden Stadien mit ü(a), üa, aü, a(ü). Spalte u gibt die Maximalzahl der Stachelchen auf einem Supramarginale, Spalte v dasselbe auf einem Inframarginale. Merkwürdig ist es, daß diese Zahlen gar nicht so viel differieren, wie man aus dem Größenunterschied der Supra- und Inframarginalpaxillen erwarten würde!

Die Zahl der ventralen Interradialpaxillen pro Interradialfeld (Spalte w) ist bei *S. syrtenis* und *S. glacialis* kleiner als bei *S. endeca*. Meistens begleiten diese Paxillen die äußeren Furchenstacheln nicht viel weiter als den Scheibenradius. Bisweilen findet man noch vereinzelte Stachelchen, die dann leicht als äußere Furchenstacheln angesehen werden, bis weiter an den Armen hinab; ich habe in Spalte y angegeben, welcher Teil des Armradius, von der Mitte des Mundes an gemessen, so von Interradialpaxillen eingenommen ist (bisweilen ist die Reihe auch diskontinuierlich). Spalte x gibt an, ob sie mehr oval (o) oder mehr pinselförmig (p) sind. Spalte z sagt, wieviel Stachelchen eine große Interradialpaxille trägt, und Spalte aa, ob die Interradialpaxillen in regelmäßigen Reihen stehen (r) oder nicht (n).

Eine *Arrhenurus robustus* Koenike nahestehende neue Milbenart aus Norditalien.

Von PAUL MÜNCHBERG, z. Z. Plön i. H.

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zu Plön i. H.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 10. Februar 1935.

Seit einigen Jahren befaßt sich der Verfasser besonders mit den an Odonaten parasitierenden Hydracarinidenlarven, zu deren Identifikation ihre Aufzucht im Aquarium erforderlich ist. Es ist hier nicht der Ort, auf Einzelheiten der Parasitenaufzucht einzugehen. Interessenten seien auf die an anderer Stelle im Druck befindliche Arbeit (MÜNCHBERG 1935a) verwiesen, die die Ökologie der in Europa an Libellen schmarotzenden Wassermilbenlarven behandelt. Bei den Libellenmilben handelt es sich hauptsächlich um die sechsfüßigen Stadien der Arten des Subgenus *Arrhenurus* DUGÈS. 1934 fand sich unter den aufgezogenen Arten auch eine für die Wissenschaft neue Form. Leider gelang mir bei dieser neuen Art nur die Aufzucht dreier ♀♀ und eines ♂, das sich in der Sammlung von Dr. VIETS, Bremen, befindet. Er hat mir auch die Neuheit dieses *Arrhenurus* für die Wissenschaft bestätigt, wofür ihm bestens an dieser Stelle gedankt sei.

Die Larven der unbekannten Art erhielt ich am 27. 6. 34 an dem Wirt *Ischnura elegans* VANDERL. von Ricciene (Forlì) am Adria-Strand. Diese Agrionide hatte mit dem seltenen rötlichen *I. pumilio* CHARP., das *A. cuspidator*-Larven trug, in liebenswürdiger Weise Herr Dr. CESARE NIELSEN, Bologna gesammelt. Zu Ehren dieses hilfsbereiten Herrn sei dieser *Arrhenurus nielseni* n. sp. benannt. Da er der Art *A. robustus* KOEN. im männlichen Geschlechte sehr nahesteht, sei dieser als Vergleichsart bei der Neubeschreibung herangezogen und im Anschluß daran gleich der Vorgang des sekundären Reifungswachstums der juvenilen Imago der neuen Form kurz besprochen.

A. nielseni n. sp.

Das ♂ (Abb. 1) ähnelt in vielen Zügen dem ♂ von *A. robustus* KOEN. (Abb. 2a). Dennoch sind beide Arten durch gewisse Charaktere leicht und sicher zu unterscheiden. Das ♂ unserer Art erreicht in seinen Dimensionen kaum 1 mm. Seine Färbung ist braunlichgrün. Wie bei der Vergleichsart ist der Rumpf (Körper ohne Anhang) breiter als lang. So beträgt bei dem ♂ die Breite 0.75, die Rumpflänge 0.69 mm, während z. B. bei dem *robustus*-♂ in Abb. 2 die Maximalbreite 0.81 und die Rumpflänge 0.68 mm ist. Der Stirnrand bei *nielseni* ist gerade, wogegen er bei *robustus* immer schwach ausgerandet ist. Vorn zwischen den gerundeten Stirnecken, an denen die fast keinem *Arrhenurus*-♂ fehlenden, von der Insertionsbasis aus divergierenden beiden Borsten stehen, ist

der Körper 0.39 mm breit, während die Augendistanz 0.36 mm beträgt.

Der Körperanhang ist kurz und relativ kurz. Er erreicht bei dem *nielsenii*-♂ mit etwa 0.24 mm Länge fast ein Drittel der Rumpflänge (0.69 mm) und ist beinahe bis zu den »Spitzen« der stumpfkonischen Eckfortsätze gleichmäßig 0.60 mm breit. Die Anhangsbreite macht genau vier Fünftel der Gesamtbreite aus. Bei dem



Abb. 1. Ausgereiftes ♂ von *A. nielsenii* n. sp.
Abb. 2a. Adultes ♂ von *A. robustus* Koen.

Vergleichs-♂ von *robustus* ist der Anhang mit 0.315 mm Länge fast halb so lang wie der Rumpf (0.68 mm), während seine Breite (0.63 mm) sogar wenig über drei Viertel der Maximalbreite (0.81 mm) erreicht. Die Eckfortsätze des Anhanges überragen wie bei dem *robustus*-♂ nur wenig den Anhangshinterrand. Die flachen Wülste hinten auf dem Rücken der Vergleichsart fehlen bei *A. nielsenii*.

In bezug auf den Petiolus und die übrigen Anhängsel des Anhanges unterscheidet sich *nielsenii* deutlich von *robustus*. Der Petiolus ist merklich länger, schlanker und transparenter als bei *robustus*. Er ist 0.12 mm lang und maximal hinten 0.06 mm breit, so daß seine größte Breite genau der halben Petioluslänge entspricht. Bei der Vergleichsart *robustus* ist der Petiolus kürzer, breiter und kompakter. Er ist etwa 0.10—0.11 mm lang, 0.095 bis 0.103 mm unten maximal und oben 0.06—0.065 mm minimal breit. Die Maximalbreite des Petiolus beim *robustus*-♂ erreicht beinahe seine Länge. Das blattförmige Gebilde unter dem Petiolus ist bei *nielsenii* gerundet, etwa 0.03 mm vom Petiolushinterrand entfernt, während es bei *robustus* merklich breiter ist und unten auch so endet. Die Sichelborsten zu beiden Seiten des Petiolus sind auf kurzen kegelförmigen, den Anhangshinterrand überragenden Vorsprüngen inseriert und weisen im Gegensatz zu dem ♂ der Ver-

gleichsart keine hakig zurückgebogenen Spitzen auf. Ungefähr auf der Mitte zwischen dem Petiolus und den Eckfortsätzen sind die beiden langen posterioren Borsten, die übrigens für alle *Arrhenurus*-♂♂ charakteristisch sind, auf einer kleinen Anhangsvorwölbung eingelenkt. Über der Petiolusbasis ist das bei vielen Arten dem hyalinen Häutchen entsprechende »Appendikulum« beim *robustus*-♂ hinten konkav und überhaupt viel breiter als bei *nielsenii*, wo es nur wenig breiter als die Petiolusbasis ist und fast gar nicht in Erscheinung tritt. An demselben kontrastieren bei dem *robustus*-♂ besonders die hellweißen hinteren Ecken. Beim *robustus*-♂ springen im Gegensatz zu *nielsenii* in dem Winkel zwischen Körper und Anhang die Napfplatten etwas wulstig vor.

Durch den Körperanhang und dessen Anhängsel (wie Petiolus und Sichelborsten) ist das ♂ von *nielsenii* immer leicht von dem ♂ von *robustus* zu unterscheiden. Dazu kommt, daß der Fortsatz an dem 4. Gliede der Hinterbeine bei dem *nielsenii*-♂ nur kurz ist, mehr eine spornartige Zacke darstellt, während er z. B. bei dem *robustus*-♂ (s. Abb. 2b) sehr kräftig und lang ist.

Die beiden hinteren Epimerengruppen (3 + 4) sind bei beiden Spezies besonders weit (0.06—0.07 mm) von den vorderen (1 + 2) Epimerenpaaren entfernt. Die Genitalplatten sind seitlich gerade

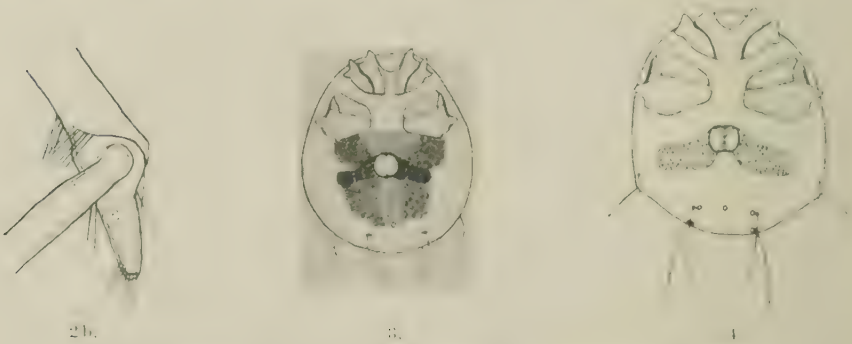


Abb. 2b. Fortsatz am 4. Glied des rechten Hinterbeines von *A. robustus*.

Abb. 3. Ausgereiftes ♀ von *A. nielsenii* n. sp.

Abb. 4. Ausgereiftes ♀ von *A. robustus*.

längs des Anhangsvorderrandes gerichtet. Die ersten Epimeren sind nicht wie bei den meisten A. Arten zu einer Platte median verschmolzen, sondern mitten kanalförmig breit unterbrochen.

Das Weibchen (Abb. 3) von *A. nielsenii* ist von dem *robustus* ganz auffällig unterschieden. Der Körperruß ist kreis- bis eiförmig, während bei dem *robustus* (Abb. 4) die Seitenecken immer mehr oder weniger deutlich in Erscheinung treten. Nachst dem

Körperumriß sind gewisse Unterschiede im Bau der Genitallefen und Napfplatten gegeben. Die doppelte Lefzenbreite bei dem ♀ von *nielseni* und *robustus* ist ungefähr 0.18 mm, während auf die Entfernung des 4. Epimerenpaares etwa 0.21 mm kommen. Bei beiden Spezies ist die Epimerendistanz größer als die doppelte Lefzenbreite. An den Lefzen fehlen bei *nielseni* an der inneren oberen und unteren Ecke die Chitinflecke, die beim *robustus*-♀ immer vorhanden sind. Die Napfplatten sind bei *nielseni* schmaler als bei *robustus*, bei welcher Art sie immer hinter den Lefzen sich verbreiternd vorspringen. Sie umrahmen oben schmal die Genitallefen, verjüngen sich distal und sind an den Enden gerundet. Was endlich die Größe des *nielseni*-♀ anbelangt, so schwankt die Körperlänge (ohne die vorn überragenden Palpen) bei meinen Stücken zwischen 1.18 und 1.29 mm, wogegen sie z. B. bei 10 durchgemessenen *robustus*-♀♀ zwischen 1.25 und 1.45 mm variiert.

Kurze Bemerkungen über das Reifungswachstum bei *A. nielseni*.

Bei den Arrhenuri unterscheidet sich in beinahe allen Charakteren die juvenile Imago von dem ausgewachsenen Tier. Daher hat der Verfasser bei seinen *Arrhenurus*-Zuchten in den meisten Fällen dem Vorgang des sekundären Reifungswachstums erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Über die Ergebnisse seiner morphologischen Untersuchungen des Ausreifungsvorganges bei einer großen Anzahl von *Arrhenurus* spec. wird an anderer Stelle berichtet (MÜNCHBERG 1935b). In dieser Mitteilung sind auch die bis jetzt in der Hydracarinienliteratur existierenden Angaben und Beobachtungen über das Reifungswachstum zusammengefaßt. Hier sei nun kurz in Wort und Bild der Reifungsprozeß des neuen *Arrhenurus* »skizziert«.

Bei den Arrhenuri ist nach LUNDBLADS (1930, 303) Untersuchungen die Haut aus zwei Schichten, der Hypodermis und Kutikula, zusammengesetzt. Die Kutikula ist wiederum zweischichtig. Die innere Schicht bildet das Ektostrakum, die äußere das Epistrakum. Bei dem adulten *Arrhenurus* beiderlei Geschlechts bildet das bedeutend dickere Ektostrakum, das von den charakteristischen Hautporen durchbrochen wird, den gehärteten Hautpanzer. Bei der jungen Imago ist die Haut feinporig und weich. Seine Ausbildung und dann das Anhangswachstum charakterisieren in der Hauptsache das Reifungswachstum. Wie dasselbe bei dem *nielseni*-♂ erfolgt, geben die Abb. 5a—c wieder, die das ♂ am 1., 3. und 5. Tage nach dem Verlassen der Teleiochrysalis darstellen. Da bei dieser neuen Form (ähnlich der Vergleichsart *robustus*) der Anhang kurz und klein ist, ähnelt das juvenile ♂, von dem

Fehlen der Eckfortsätze natürlich abgesehen, im großen und ganzen dem ausgereiften. Der Körper des 1 Tag alten ♂ (Abb. 5a) ist 0.81 mm (einschließlich Petiolus + Palpen [!]) lang und 0.68 mm breit, während er am 3. Tag (Abb. 5b) 1.11 mm maximal lang und 0.75 mm breit ist. Am 5. Tage (Abb. 5c) zeigt sich keine Längen- und Breitenzunahme mehr. Nur die Eckfortsätze haben



Abb. 5. a—c) ♂ von *A. nielsenii* am 1., 3. und 5. Tage.
Abb. 6. a) u. b) ♀ von *A. nielsenii* am 1. und 7. Tag.

sich noch ein wenig zugespitzt. Ebenso ist an diesem Tage die Stirnaustrandung deutlich wahrzunehmen. Die Anhangsbreite hat vom 1. Tage mit 0.48 mm über 0.54 mm am 3. auf 0.60 mm am 5. Tage noch etwas zugenommen. Das *nielsenii*-♂ am 3. Tage besitzt im großen und ganzen schon definitives Aussehen.

Bei dem *nielsenii*-♀ stellen die Abb. 6a, b und 3 drei Phasen des Reifungswachstums dar. Es ist selbstverständlich, daß bei den voluminöseren ♀ dieses Expansionswachstum viel mehr in Erscheinung tritt und ebenso merklich länger währt. Über die Maße der in Abb. 6a, b und 3 abgebildeten ♀ am 1., 7. und 10. Tage ihres Daseins unterrichtet folgende Zusammenstellung.

	Länge ohne Capit.	Länge mit Capit.	Maximal- breite	Epimeren- Distanz	Doppelte Lefzen- breite
♀ am 1. Tag (Abb. 6a)	0.90 mm	1.11 mm	0.87 mm	0.12 mm	0.18 mm
♀ am 7. Tag (Abb. 6b)	1.09 mm	1.24 mm	1.06 mm	0.20 mm	0.18 mm
♀ am 10. Tag (Abb. 3)	1.29 mm	1.44 mm	1.17 mm	0.21 mm	0.18 mm

Aus dieser Übersicht geht, von der bedeutenden Längen- und Breitenzunahme des *nielsenii*-♀ hier abgesehen, deutlich hervor, daß in den ersten zehn Tagen bei der Volumenvergrößerung,

ja -verdoppelung der Abstand der 4. Epimeren sich auch fast verdoppelt. Über die Beborstung unterrichten die beigegebenen Abbildungen.

Literatur.

- LUNDBLAD, O., 1930, Über die Anatomie von *Arrhenurus mediorotundatus* und die Hautdrüsen der *Arrhenurus*-Arten. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **17**, 302—338.
- MÜNCHBERG, P., 1935 a, Zur Kenntnis der Odonatenparasiten, mit besonderer Berücksichtigung der Ökologie der in Europa an Libellen schmarotzenden Wassermilbenlarven. Arch. f. Hydrobiol. (im Druck).
- 1935 b, Untersuchungen über das Ausreifen der Imagines einiger *Arrhenurus*-Arten.

Über die mit der „vollkommenen Kopulation“ verbundene multiple Teilung in Form einer Vierteilung bei *Euglypha binucleolus* spec. nov.

Von MOMČILO IVANIĆ, Belgrad.

(Zentralinstitut für Hygiene. Direktor: Dr. STEVAN IVANIĆ.)

(Mit 10 Abbildungen.)

Eingeg. 26. Januar 1935.

In einer kürzlich erschienenen Arbeit habe ich bei einer *Euglypha*-Art, die ich als *Euglypha* spec. Nr. 1 bezeichnete, neben der gewöhnlichen Zweiteilung noch eine in der Mutterschale sich abspielende multiple Teilung in Form einer Vierteilung beschrieben (IVANIĆ 1934). In einer weiteren Arbeit konnte ich den Nachweis erbringen, daß bei einer anderen Süßwasserthalamophore, bei *Cochliopodium digitatum*, der in der Mutterschale sich abspielenden Zweiteilung regelmäßig eine »vollkommene Kopulation« vorhergeht (IVANIĆ 1935). Unter »vollkommener Kopulation« versteht man seit GOETTE (1916) die vollständige Verschmelzung, Plasmo- wie Karyogamie, der kopulierenden Tiere.

Dieser Befund bei *Cochliopodium digitatum* ließ mich vermuten, daß auch der bei *Euglypha* spec. Nr. 1 beschriebenen multiplen Teilung eine Kopulation vorhergeht. Die erneute Nachprüfung meiner Präparate zeitigte aber kein solches Resultat. Deshalb untersuchte ich andere meiner Präparate, in welchen eine andere *Euglypha*-Art enthalten war, und hier glückte es mir, denselben bei *Cochliopodium digitatum* erkannten Vorgang in Form einer in der Ruhezyste sich abspielenden multiplen Teilung aufzufinden und in allen wichtigsten Stadien zu verfolgen.

Es handelt sich hier um eine kleine *Euglypha*-Art, die negativ dadurch charakterisiert werden kann, daß sie weder ein Chromidium noch die sog. »Plättchen« im Protoplasmakörper enthält, positiv dagegen dadurch gekennzeichnet ist, daß sie im Kern neben dem ansehnlichen Plastinkaryosom regelmäßig noch ein kornartiges Plastingebilde besitzt. Unter den freilebenden Süßwasseramöben zeichnet sich *Vahlkampfia (Amoeba) verrucosa* durch das Neben-

einandervorkommen eines ansehnlichen Plastinkaryosoms und eines viel kleineren, kornartigen Plastingebildes aus. Von ganz besonderem Interesse ist dabei, daß die kornartigen Plastingebilde bei den beiden Protozoenarten ausnahmsweise auch in Zweizahl vorkommen können.

Da es mir nicht bekannt ist, daß irgendeine bisher beschriebene Art solche Verhältnisse in bezug auf das Plastin aufweist, da es sich weiter hier um ein dauerndes Merkmal handelt, glaube ich eine neue *Euglypha*-Art aufstellen zu dürfen und taufe diese *Euglypha*: *Euglypha binucleolus* spec. nov.

Das allererste Kopulationsstadium ist in Abb. 1¹ wiedergegeben. Hier sind zwei *Euglyphen* mit ihren Protoplastmakörpern schon verschmolzen. Da aber die Kerne der beiden Kopulationstiere sich im Grunde der Protoplastmakörper — in ihrer vegetativen Lage — befinden, kann es sich hier eben nur um verschmolzene Tiere handeln, um ein spätes Zweiteilungsstadium deshalb nicht, weil eben rekonstruierte Tochterkerne niemals eine solche Größe und ein solches Aussehen besitzen.

Daß wir es hier mit Kopulationsstadien zu tun haben, geht auch aus dem nächstfolgenden Stadium ohne weiteres hervor (Abb. 2). Die verschmolzenen Protoplastmakörper behalten noch deren ursprüngliche Ruhelage bei. Der Kern des unteren Kopulationstieres befindet sich aber nicht mehr in seiner früheren, gewöhnlichen Lage. Man muß annehmen, daß dieser Kern in aktiver Wanderung begriffen ist, während sein Protoplasma völlig in Ruhe verblieben ist.

Dafür, daß einer der Kerne sich aktiv bewegen mußte, um in das andere Kopulationstier überzutreten, liefert das in Abb. 3 wiedergegebene Stadium den unzweideutigen Beweis. Wie ersichtlich, befindet sich der Kern des unteren Tieres bei dem Stadium schon im Protoplasma des oberen Kopulationstieres. Auch der Kern des oberen Kopulationstieres hat seine Ruhelage etwas verändert, um dem Schwesterkern zu begegnen. Diese offenbar aktiven Bewegungen der Kerne der Kopulationstiere sind von allergrößter Bedeutung; sie zeigen, daß wir es bei diesen Wanderungen mit einer wichtigen, durch tiefe innere Notwendigkeit verursachten Erscheinung zu tun haben. Bei dem in Abb. 3 wieder-

¹ Sämtliche Abbildungen sind nach den mit Schaudinnschem Sublimatalkohol fixierten und mit Heidenhainschem Eisenhämatoxylin gefärbten Präparaten mit Hilfe des Leitzschen Zeichenapparates in der Höhe des Arbeitstisches bei Vergrößerung: Zeiss Oc. K. 4. Obj. Apochr. Imm. 1.5 mm entworfen.

gegebenen Stadium hat auch das Protoplasma des unteren Kopulationstieres begonnen in das obere Kopulationstier überzutreten. Es ist dies fast zur Hälfte schon geschehen.

Das Endstadium der Kopulation (Übertritt des gesamten Plasmas des einen Tieres in die Schale des anderen) zeigt Abb. 4. Hier

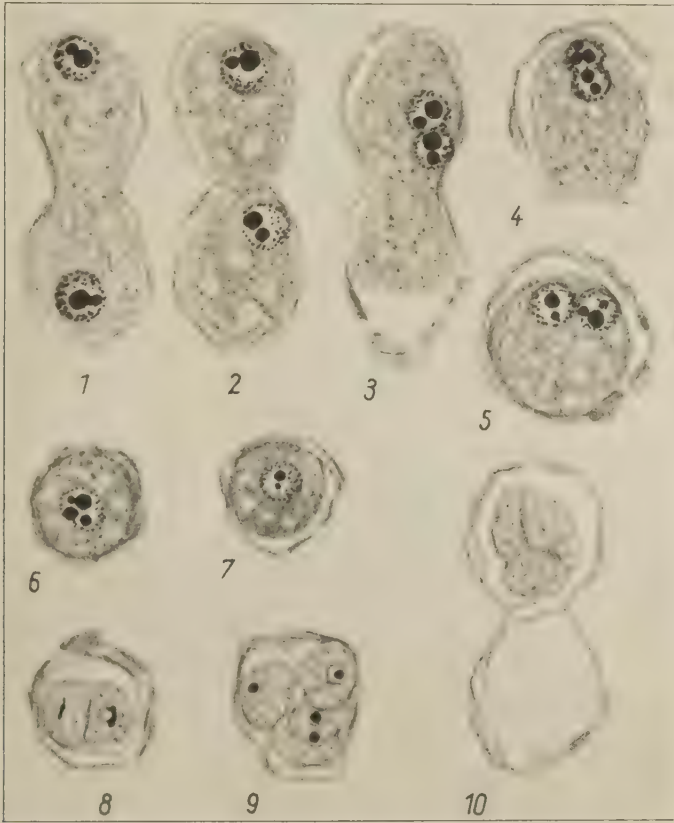


Abb. 1—10.

ist die Verschmelzung der Kerne schon eingetreten. Der obere Verschmelzungskern enthält ausnahmsweise zwei nukleolusartige Korngebilde neben dem Plastinkaryosom. Die leere Schale des unteren Kopulationstieres war bei dem Stadium nicht zu sehen. Bei *Euglypha binucleolus* fallen die leeren Schalen nach erfolgter Kopulation sehr häufig ab, gelegentlich bleiben sie aber auch erhalten (Abb. 10).

Sobald die Kopulation erfolgt und die leere Schale abgefallen ist, tritt Abrundung und Ruhestadienbildung ein (Abb. 5). Bei dem hier wiedergegebenen Ruhestadium ist die Kernverschmelzung

noch nicht eingetreten. Deshalb ist der nähere Bau der Kopulationskerne noch deutlich zu erkennen. Auch hier besitzt der rechts liegende Kern neben dem ansehnlichen Plastinkaryosom ausnahmsweise noch zwei kornartige Plastingebilde.

Die Karyogamie selbst zeigt Abb. 6. Der Charakter als Doppelkern geht bei dem Stadium deutlich daraus hervor, daß in dem Kerne zwei ansehnliche Plastinkaryosome und zwei winzige kornartige Plastingebilde enthalten sind.

Nun macht sich ein weiterer merkwürdiger und wichtiger Prozeß bemerkbar. Das Plastinmaterial — sei es, daß es im Plastinkaryosom, sei es, daß es im kornartigen Plastingebilde enthalten ist — beginnt sich immer mehr zu verkleinern, das heißt einer Resorption anheimzufallen (Abb. 7).

Warum dieser merkwürdige Vorgang gerade zu der Zeit eintreten pflegt, ist aus dem in Abb. 8 wiedergegebenen Stadium zu ersehen. Die Resorption beginnt deshalb, weil der Kern sich für die mitotische Teilung vorbereitet. Wie aus Abb. 8 deutlich hervorgeht, teilt sich das Kopulationstier durch eine Mitose in zwei. Wie bei jeder Mitose wird das Plastinmaterial entweder vor der Teilung oder im Laufe der Teilung des Kernes resorbiert, so daß nur eine sich stark färbende Kernsubstanz, das die Äquatorialmutterplatte bildende Kernchromatin, übrigbleibt. Bei dem in Abb. 8 wiedergegebenen Stadium ist die Durchschnürung des mütterlichen Protoplasmakörpers in zwei Tochtertiere erfolgt, bevor noch die Tochterkerne rekonstruiert wurden. Ich habe aber auch — wenn auch seltener — das Umgekehrte beobachten können, nämlich daß die Tochterkerne rekonstruiert werden, ohne daß die Protoplasmakörperdurchschnürung erfolgt ist.

Nach der ersten Teilung folgt die zweite Teilung, wodurch vier amöboide, einkernige Stadien zustande kommen (Abb. 9). Die aus der zweiten Teilung hervorgegangenen amöboiden Stadien stehen eben vor dem Freiwerden, weil die Membran der Ruhezyste schon zugrunde gegangen ist, wodurch die amöboiden Stadien in die Mutterschale gelangten.

Das weitere Schicksal der jugendlichen Stadien habe ich nicht verfolgen können. Mit Rücksicht auf meine bei *Cochliopodium digitatum* gemachten Erfahrungen aber kann ich auch bei *Euglypha binucleolus* annehmen, daß die jugendlichen amöboiden Stadien nach und nach heranwachsen, neue Schalen bilden und zu fertigen Euglyphen werden.

Bei *Cochliopodium digitatum* habe ich feststellen können, daß

eine Anzahl der Kopulae degeneriert und zugrunde geht. Dies ist immer mit Kopulationsstadien der Fall, welche keine oder nur spärliche Nahrungsreserve enthalten. Dagegen leben alle reichliche Nahrungsreserve enthaltenden Kopulationsstadien weiter. Bei *Euglypha binucleolus* enthielten die Kopulationsstadien keine morphologisch erkennbare Nahrungsreserve, doch lebte die überwiegende Mehrzahl der Kopulae weiter. Nur hier und da waren vereinzelte Degenerationsstadien zu beobachten. Ein solches Stadium ist in Abb. 10 wiedergegeben. Daß es sich hier um ein Kopulationsstadium handelt, ist daraus zu ersehen, daß die leere Schale des unteren Kopulationstieres zufälligerweise nicht abgefallen ist. In der Schale des oberen Kopulationstieres ist der ganze Kopulationsvorgang durchgemacht worden, die Ruhestadienbildung erfolgt, dann aber ist Kopulationstier zugrunde gegangen. Das nur vereinzelte Vorkommen von Degenerationsstadien bei *Euglypha binucleolus* weist darauf hin, daß es sich hier um einen normalen, regelmäßig vorkommenden Entwicklungsvorgang handelt.

Da SCHAUDINN (1903) bei den von ihm untersuchten Süßwasserthalamophoren, *Centropyxis aculeata* und *Chlamydomphrys stercorea*, zahlreiche Degenerationsstadien während der Kopulation getroffen hat, hat er geglaubt, in der Kopulation der Süßwasserthalamophoren nur einen pathologisch-degenerativen Vorgang erblicken zu dürfen. Wie die von mir bei *Euglypha binucleolus* gemachten Beobachtungen deutlich zeigen, trifft diese Ansicht SCHAUDINNS wohl nicht das Richtige. Die Kopulation der Süßwasserthalamophoren wurde zuerst von BLOCHMANN (1888), und zwar bei *Euglypha alveolata* beobachtet. Da er die Beobachtung nur in vivo machte, hat BLOCHMANN die Karyogamie beim Kopulationstiere nicht feststellen, sondern nur annehmen können. REUKAUF (1912) bestätigte die Beobachtungen BLOCHMANNs sowie seine Annahme betreffs der Karyogamie. Er ergänzte die Beobachtungen BLOCHMANNs durch die Angabe, daß das Kopulationstier nach einer Ruheperiode in gewöhnliche Zweiteilung eintritt, wobei die Schale des Doppeltieres als Schale eines der Tochtertiere übrigbleibt.

Wie ersichtlich, besteht ein Unterschied zwischen der bei *Euglypha alveolata* und der bei *Euglypha binucleolus* vorkommenden Kopulation vor allem darin, daß bei *Euglypha alveolata* an Stelle der Ruhezyste die neue Schale gebildet wird, und weiter darin, daß *Euglypha alveolata* sich nach erfolgter Kopulation durch gewöhnliche Zweiteilung vermehrt, bei welcher die alte Schale übrigbleibt und eine neue Schale für das zweite Tochtertier gebildet werden muß; *Euglypha binucleolus* vermehrt sich dagegen durch typische, weil in der Ruhezyste sich abspielende, multiple Teilung. Die bei *Cochliopodium digitatum* in der Mutterschale sich ab-

spielende Zweiteilung stellt also ein Übergangsstadium zwischen den beiden *Euglypha*-Fällen dar.

In meiner *Cochliopodium*-Arbeit habe ich näher zu begründen versucht, warum die bei den Süßwasserthalamophoren vorkommenden Kopulationsvorgänge, entgegen der von SCHAUDINN (1903), HARTMANN (1917), BĚLAŘ (1921), PATEFF (1926) und anderen vertretenen Ansicht, nicht als degenerativ-pathologische, sondern als echte entwicklungsgeschichtliche und geschlechtliche Vorgänge aufzufassen und zu deuten sind. Es sei deshalb hier auf diese Arbeit verwiesen. An dieser Stelle möchte ich nur bemerken, daß die nach erfolgter Kopulation in der Ruhezyste hintereinander folgenden zwei Teilungsschritte der Zahl der bei den Reifeteilungen vorkommenden Teilungsschritte wohl völlig entsprechen. Die bei *Euglypha alveolata* beobachtete gewöhnliche Zweiteilung macht dieser Annahme keine Schwierigkeiten, weil man sich vorstellen kann, daß durch diese Zweiteilung die ursprünglichen Kopulations-tiere einfach auseinandergehen, was mit anderen Worten heißt, daß die ursprünglichen Chromosomenverhältnisse durch diese vegetative Zweiteilung wieder hergestellt werden. Wenn diese Annahme durch weitere Untersuchungen sich bestätigen läßt, wenn nämlich der Nachweis einmal gebracht wird, daß eine vegetative Teilung eine sog. Reifeteilung ersetzen kann, dann wird damit ein Hinweis gegeben, daß ein so scharfer Gegensatz, wie er zur Zeit allgemein angenommen wird, zwischen den sog. vegetativen Teilungen und den sog. generativen Reifeteilungen doch nicht besteht, sowie daß die Reifeteilungen sich im Laufe der Phylogenie aus gewöhnlichen vegetativen Teilungen herausentwickelt haben.

Literatur.

- BĚLAŘ, K., Untersuchungen über Thecamöben der Chlamydophrys-Gruppe. Arch. Protistenkde **43** (1921).
 BLOCHMANN, FR., Zur Kenntnis der Fortpflanzung von *Euglypha alveolata* DUJ. Morph. Jahrb. **13** (1888).
 GOETTE, A., Über den Lebenszyklus von *Diffugia lobostoma*. Arch. Protistenkde **37** (1916).
 HARTMANN, MAX, In: HARTMANN-SCHILLINGS, Die pathogenen Protozoen. Berlin (1917).
 IVÁNC, M., Über die gewöhnliche Zweiteilung, multiple Teilung und Enzystierung bei zwei *Euglypha*-Arten. Arch. Protistenkde **82** (1934).
 — Über die vollkommene Kopulation bei *Cochliopodium digitatum* PÉNARD, nebst Bemerkungen über die Kopulation bei Süßwasserthalamophoren im allgemeinen. Biol. Zbl. **55** (1935).
 PATEFF, Paul, Fortpflanzungserscheinungen bei *Diffugia mammillaris* PÉNARD und *Clypeolina marginata* PÉNARD. Arch. Protistenkde **55** (1926).
 SCHAUDINN, FRITZ, Untersuchungen über die Fortpflanzung einiger Rhizopoden. Arb. Kaiserl. Ges.-Amt **19** (1903).

Zur Biologie und geographischen Verbreitung der halophilen Coleopteren und Rhynchoten des Neusiedler Seegebietes.

Von LOTHAR MACHURA.

(Aus dem I. Zoologischen und Tierphysiologischen Institut der Univ. Wien.)

Eingeg. 9. März 1935.

Die Mitteilung bringt eine Zusammenstellung unserer Kenntnisse der Salzinsekten auf Grund der Angaben in der Literatur und eigener Beobachtungen und knüpft insbesondere an die Arbeiten von v. Lengerken an.

I. Coleoptera.

Cicindelidae.

Cicindela lunulata F. mit var. *nemoralis* OL.

Imago. Vorkommen im Gebiet. Bei sonnig heißem und ruhigem Wetter auf allen abgetrockneten Lacken und am Seestrand; auf stark ausgedörrtem Boden nur vereinzelt; an feuchten Stellen, gleichgültig ob Szik oder Sand, zahlreich; an Örtlichkeiten, wo noch einige Millimeter Wasser auf größerer Fläche steht, wie dies bei den letzten Wasserresten der Lacken und am flachen Seeufer der Fall ist, in ungemein dichter Ansammlung (50–70 pro m²). Die Individuen laufen auch zwischen den schütter stehenden *Atropis*-Horsten umher, vermeiden aber jede geschlossene oder höhere Vegetation (abflughemmend).

Bei kühler, regnerischer oder windiger Witterung und über Nacht sucht *C. lunulata* jeden möglichen Unterschlupf auf. Häufig steckt sie in selbstgegrabenen offenen oder geschlossenen, 3–15 cm tiefen, schrägen (45° ↗) Röhren, in körpergroßen Höhlungen, unter trockenem und feuchtem Anspüllicht, älteren Kuhfladen, Brettern, Stroh, Steinen und ähnlichem, in Schilfhaufen, in Mäuselöchern und den oberflächlichen Gängen der Wühlmaus. Bei solchem Wetter suchen die Tiere mit Vorliebe jene Stellen des Szikbodens auf, wo sich die oberste Schichte infolge des Austrocknens abplattelt; dagegen selten die Bodenspalten.

C. lunulata findet sich an Örtlichkeiten, wo das Salz bereits auskristallisiert, ebenso wie auf salzarmem Szikboden oder Sand, dagegen nie in den Steppenwiesen oder auf ausgesprochenem Flugsand.

Sonstiges Vorkommen: Meeresküste und Salzboden (GANGLBAUER, REITER, CALWER), im April auf Felsen und Schlamm am Meeresufer (APPEL-

BECK). Dünengebiet (CAILLOL), salziges Gelände des Litorals und der Schotts (BEDEL). Bei der Angabe nach REITTER, wonach von LETZNER (1847) am sandigen Rande eines Kiefernwaldes bei Gleiwitz in Schlesien einige Exemplare gefangen wurden, scheint es sich wenigstens um verflogene Individuen zu handeln. Desgleichen kann ich nicht beurteilen, inwieweit die Angaben: »Fluß-, häufiger Meeresufer (SPEYER in BLUNCK), Kladow a. d. Donau (!) (APFELBECK) und an Meeresufern und einigen Flüssen« auf ein tatsächliches Vorkommen bezugnehmen. Jedenfalls konnte ich das vom Hörensagen bekannte »Vorkommen« von *C. lunulata* in der Korneuburger Au bei Wien nicht nachweisen, so daß, wenn schon Fänge von hier vorliegen (?), es sich nur um verirrte Exemplare handelte. Nach PETRI kommt *C. lunulata* auf Salzboden und nur sekundär an anderen Orten vor.

Nahrung: Lebende Insekten!. *Diaptomus spinosus* mit größter Wahrscheinlichkeit, angeschwemmte Insekten und frisches totes Kleingetier (Dipteren, Hymenopteren): kleine Dipteren (die sich im faulen Tang entwickeln) und (?) kleine Crustaceen (GIRARD 1873 — in BLUNCK). Großes Trinkverlangen.

In Gefangenschaft: Lebende, aber verletzte Stubenfliegen, nicht *Pogonus* oder *Bembidion* (Coleopteren), gern angedrückte Mehlwürmer, nach längerer Hungerperiode frische Schneckenkadaver, nie Aas.

Zeit der Copula: Zur heißen und windstillen Tageszeit, Mai bis Juli.

Lebensdauer: In der Gefangenschaft ein Exemplar vom September bis März, im Freiland vermutlich ungefähr 1 Jahr.

Überwinterung: An den gewöhnlichen Unterschlupförtlichkeiten, im Sande vergraben.

Phänologie: Im Gebiet von Anfang März bis Ende Oktober anzutreffen.

Mitbewerber in der Biozönose: Keine.

Feinde: *Hogna signoriensis*.

Sonstige biologische Bemerkungen: Die Nahrung wird suchend laufend angegangen. Der Flug ist ausgezeichnet, geradlinig, aufgeseucht im kurzen Bogen und flach über dem Boden. Bei fehlendem Sonnenschein tritt Flugunlust (Unvermögen?) ein und über Nacht sowie an kühlen Tagen Kältestarre.

Larve (ihre Beschreibung erfolgt an anderer Stelle).

Vorkommen im Gebiet: In 20—40 cm tiefen, selbstgegrabenen Rohren, die stets in die feuchten Bodenschichten führen, aber in verschieden salzhaltigem Boden angelegt werden. Sie finden sich sowohl im schwersten Szik als auch in naßsandigem Boden, meist in den lückeninnersten Vegetationszonen, aber stets in

freier Fläche. Die Lage der Röhren ist manchmal sehr exponiert und dann knapp über dem Grundwasserspiegel oder äußerer Überschwemmung ausgesetzt, die auch manchmal tatsächlich eintritt. Trotzdem findet sich das offene Larvenloch wieder unmittelbar nach dem Wasserrückgang im ursprünglichen Gelände bewohnt, so daß also die Larven mit Wahrscheinlichkeit kürzere Überschwemmungen in der Röhre überdauern. Sonstiges Vorkommen: Dünen (SPEYER — in BLUNCK).

Nahrung, Freiland: ? Ameisen.

In Gefangenschaft: Frisch getötete Stubenfliegen, kleine Mehlwürmer und auch kannibalisch.

Phänologie: In offenen Röhren Ende April bis September, ab Ende Juni Junglarven neben alten.

Überwinterung: Vermutlich junge Generation des Sommers in geschlossenen Röhren.

Schmarotzer: *Methoca ichneumonides* LATHR., die sich im Arbeitsgebiet einige Male fand.

Puppe: ? Juli.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Am Ostufer von Weiden bis Illmitz, an allen Sziklacken des Seewinkels, Hutweide unterhalb Neusiedl (FRANZ), Joiser Heide am See (FRANZ); am Westufer an geeigneten Örtlichkeiten.

Allgemeine Verbreitung: Anfang April am Sahandja-See, selten (BODEMEYER): Barka bis Marokko, Manche (Nordfrankreich) bis Spanien, Insel Oléron, Balearen, Südfrankreich, Italien, Sizilien, Malta, Elba, (? Sardinien), Südost-Europa, südlich (einschl.) Istrien, Kroatien, Ungarn, Podolien und Sarepta, Korfu, Zante, Kykladen, Kreta, Rhodos, Zypern, Anatolien, Syrien, Palästina, Suez, Sinai, Jemen, Tigris (Amara), Persien (bis Seistan), Kirgisensteppe bis Kolywan und Altai (? Zisbaikalien, ? Transbaikalien), Turkmenensteppe, Turkestan bis Pamir und Zentralmongolei, Kuku-Nor, Nordchina, (? Schlesien (Gleiwitz), sporadisch überall. Lokalisiert in Zentralasien (in Nordost-Tibet bis 14000 Fuß hoch), sporadisch Venedig (alles nach HORN). — Italien: Grado, Monfalcone; Triest, Noghera, S. Bartholomeo, Ancarano, Capodistria, Cittanova, Pola, Fiume; Lussin, Sansego, Arbe (MÜLLER, G.); Giglio (LUIGIONI); Korsika (LUIGIONI); Schotts Nordafrikas (BEDEL); Litorales Kroatien: Novi (PADEWIETH); Dalmatien: Stagno (APFELBECK); Herzegowina: Neum am Meer (nach APFELBECK); Serbien: Kladow a. d. Donau (nach APFELBECK); Ungarn: Beczkó (BRANCSIK); Siebenbürgen: Schäßburg, bei Überschwemmung d. Kokel (PETRI).

Charakteristik der Art: Ein pontisch-mediterranes Element, nicht ausgesprochen psammophil, stark positiv heliotaktisch, thermophil, feuchtigkeitsliebend, euryhalin, karnivor, im offenen Ufergelände. Am Meeresstrand und im Binnenland.

Carabidea.

Clivina ypsilon DEJ.

Vorkommen im Gebiet: Unter Anspüllicht, auf sand-durchsetztem feuchten Szikboden, sehr selten.

Sonstiges Vorkommen: In salzigen Tonen (subterran), an Ufern von Gewässern (BEDEL).

Phänologie: Im Gebiet von Mitte April bis ?.

Sonstige biologische Bemerkung: Zu Sonnenuntergang fliegend (BEDEL).

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Krötenlacke, Herrensee; Neusiedl (FRANZ).

Allgemeine Verbreitung: Algerien (LUCAS); Südostspanien; Kislar am Kaspischen Meer (GODET); Griechenland: Attika, Phaleron bei Athen (KRÜPER). Emge, Thessalien (KRÜPER); Syrien: Südrubland, Kaukasus (GANGLBAUER); Ungarn: Budapest, Keskemet, Kalocsa.

Charakteristik der Art: Pontisch-mediterranes Element, in feucht tonig-sandigen Gebieten, Ufergelände; am Meeresstrand und im Binnenland.

Dyschirius chaldeus ER.

Vorkommen im Gebiet: In oberflächlicher, feuchter Sandbodenschichte, unter versandetem Anspüllicht.

Dyschirius extensus PUTZ.

Vorkommen im Gebiet: Von mir nicht gefunden, jedoch von GANGLBAUER, HOFFMANN und anderen Entomologen für das Neusiedler Seegebiet festgestellt. Nach HOFFMANN war die Art bis 1908 bisweilen in enormen Massen, setzte dann aus und ist jetzt sehr selten.

Dyschirius salinus SCHAUM.

Vorkommen im Gebiet: In sehr nassem Sandboden, einmal 3 cm über dem Wasserspiegel, sehr häufig unter Anspüllicht, besonders wenn dieses etwas versandet ist, unter den Plättchen des abgetrockneten Szikbodens, unter Schwemmholz usw., in den Löchern, die durch den windbewegten Schilfhalm im Boden entstehen.

Phänologie im Gebiet: März bis September.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: An allen Sziklacken häufig; bei Neusiedl, Podersdorf, Illmitz (FRANZ); am Zicksee bei St. Andrä, an der Langen Lacke, Darscho, Herrensee, Kirchsee.

Dyschirius chalybaeus PUTZ. s. *gibbifrons* APFB. ist nicht halophil. V. Lengerken vermutete in dieser Art einen mediterranen Halobionten. Sie kommt jedoch in Marokko, Algier und Tunis am Rande von süßen und salzigen Gewässern vor (BEDEL). Die Subspezies *D. gibbifrons* ist nach APFELBECK auf der Balkanhalbinsel an Flußufern weit verbreitet.

Dyschirius pusillus DEJ.

Vorkommen im Gebiet: Im feuchten Sandboden, im Anspülicht, besonders wenn dieses versandet ist, unter Schwemmholtz, den Ausläufern des Schilfs, den Plättchen des abgetrockneten Szikbodens; auffällig häufig in den Lacken, und zwar in Gesellschaft von *Bledius unicornis* an jenen Stellen, wo bei Horsten von *Lepidium crassifolium* und *Atropis distans* Flugsand liegt, der dort unter einer 2—5 mm trockenen Schichte bereits feucht ist.

Sonstiges Vorkommen: In tonig-sandigem Salzboden (BEDEL), an Salzquellen (JACOBSEN).

Phänologie: Im Gebiet von Mitte April bis Mitte Oktober.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Überall verstreut (HOFFMANN); Lange Lacke.

Allgemeine Verbreitung: Marokko, Algier, Tunis, Rheinprovinz, Ungarn, Syrien, Arabien, Kasan (CHAUD.), Charkow, Sarepta, Ural, Tersk, Hinterkaspien (SAHLB.), Okmol, Sizilien, Kaukasus. Ungarn: Kota, Szeged, Konyar. »Ein in Süd-Rußland weitverbreiteter Salzkäfer« (SCHAUM); Rebasa auf Mallorca (BREIT); [doch bezweifelt MÜLLER, J., mit Rücksicht auf *D. clypeatus* PUTZ, das Vorkommen der Art in Marokko, Algier, Tunis (BEDEL) und bei Rebasa; es bedarf einer gründlichen Nachprüfung].

Charakteristik der Art: Pontisches Element, in tonig-sandigem feuchten Boden mit wahrscheinlichen Beziehungen zu *Bledius unicornis* GERM. (Nahrung?).

Bembidion ephippium MARSH.

Vorkommen im Gebiet: In zahllosen Mengen im Frühjahr im Anspülicht, gegen Sommer in den Bodenspalten und unter abgeplattetem Szik; auch in *Atropis*- und *Triglochim*-Horsten; nie auf trockenem Boden, sehr gern auf schlammigem Szik, der bereits in nassem Zustande Sprünge aufweist; selten in dichter Vegetation, gewöhnlich im freien Szikgelände; auch unter Kuhfladen, Steinen usw.; großes Feuchtigkeitsbedürfnis; außer in den Spalten im Szikboden, an jenen Vertiefungen, wo noch Spuren von Feuchtigkeit erhalten sind (Fußtapfen, Wagengeleise).

Phänologie: Im Gebiet von März bis September.

Sonstige biologische Bemerkung: *B. ephippium* ist

die weitaus häufigste *Bembidion*-Art der Lacken und gibt mit *Pogonus luridipennis* dem offenen Szikbiotop ein typisches Gepräge.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Zicksee bei St. Andrä, Lange Lacke, Darscho, Schrendl, Kirchsee, Herrensee und an allen übrigen Sziklacken des Seewinkels, jedoch nicht an verrohrten bzw. verwachsenen Tümpeln; Neusiedl (FRANZ).

Bembidion fumigatum DUFF.

Vorkommen im Gebiet: Im feuchten Anspülicht des Sees; in Schilfbündeln (HOFFMANN).

Phänologie: Im Gebiet von April bis ?.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Seestrand, Neusiedl (FRANZ).

Charakterisierung der Art: Eine über Asien und Europa weitverbreitete Art, über deren Halophilie starke Zweifel zu hegen sind: Ufertier. v. Lengerken führt sie als »halobiont« an. Müller nennt sie »höchstens halophil«. Netolitzky (nach einer schriftlichen Mitteilung) als schwach halophil.

Bembidion aspericolle GERM.

Vorkommen im Gebiet: Von mir nicht gefunden, jedoch ein Exemplar im Naturhistorischen Museum Wien, das die Fundortsangabe Neusiedler See trägt (c. Epplsh. Steind.); auch v. Lengerken führt diese Art vom Neusiedler See an (nach Schaum). Netolitzky dagegen besitzt kein Stück von Österreich.

Pogonus luridipennis GERM.

Vorkommen im Gebiet: Im Frühjahr in unzählbaren Mengen im Anspülicht der Lacken und des Sees; zwischen den Halmen vereinzelt stehender *Atropis*-Horste; unter Schwemmhholz, älteren Kuhfladen, Steinen; unter den Plättchen des abgetrockneten Szikbodens, vor allem in den Bodenspalten, besonders an feuchten Stellen; dichtere Vegetation meidend, überall im offenen Salzgelände.

Feuchtigkeitsbedürfnis: Siehe *Bembidion ephippium*.

Phänologie: Im Gebiet von Anfang März bis Ende Oktober.

Sonstige biologische Bemerkungen: Am Unteren Stinker wurde im Juni ein Exemplar eben dabei angetroffen, wie es einem noch lebenden *Cleonus punctiventris*, der sich am Rand einer Bodenspalte festhielt und zu entkommen trachtete, das Abdomen anfraß. *Pogonus* stellt sich beim Fang gern tot¹.

¹ H. Franz fand ein Exemplar an einer flachen, sandig-schotterigen Stelle des Leithaufers zwischen Zurndorf und Gattendorf. Ob dies gegen die Halophilie der Art spricht oder nur für die Wanderfähigkeit der Art, ist vorläufig nicht zu entscheiden.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: An allen Sziklacken des Seewinkels, am Seeufer von Podersdorf bis Illmitz; Ostufer des Sees (FRANZ).

Pogonus persicus CHD. mit ab. *peisonis* GGB.

Vorkommen im Gebiet: An denselben Örtlichkeiten wie *P. luridipennis*.

Sonstiges Vorkommen: An Salzseen und an der Meeresküste (APFELBECK).

Phänologie: Im Gebiet von März bis Mitte Oktober.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Zicksee bei St. Andrä, Lange Lacke, Darscho, Herrensee, Kirchsee, Skizsee bei Illmitz.

Allgemeine Verbreitung: Ungarn, Rumelien, Krim, Astrachan, Kirgisensteppe, Okmol, Tomsk, Nordpersien (JACOBSEN); Ost-Rumelien: Burgas (APFELBECK); am Salzsee von Athanaskioj (APFELBECK).

Charakterisierung der Art: Pontisches Element; am Neusiedler See die Westgrenze der Verbreitung; auf feuchtem Boden im offenen Gelände.

Acupalpus elegans DEJ. und ihre ab. *ephippium* DEJ.

Vorkommen im Gebiet: Mit Vorliebe im feuchten Geschwemme und in vereinzelt stehenden *Atropis*-Horsten; unter den Plättchen abtrocknenden Szikbodens und in den Spalten. Die ab. *ephippium* in Gesellschaft der Nominatform, aber weniger häufig.

Phänologie: Im Gebiet vom April bis September.

Sonstige biologische Bemerkung: Am 15. IX. fand sich ein unausgefärbtes Exemplar.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Lange Lacke, Darscho, Sziksee bei Illmitz, Herrensee, Kirchsee, Schrendl.

Acupalpus dorsalis FAB. ab. *maculatus* SCHAUM.

Vorkommen im Gebiet: Im Anspüllicht des Sees.

Sonstiges Vorkommen: Salzsteppe (BODEMEYER). Salzboden (REITTER).

Phänologie: April.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Überall häufig (HOFFMANN).

Allgemeine Verbreitung: Désert salé, große Salzsteppe zwischen Konia—Erkli (BODEMEYER), Kreta (ZEBE); Frankreich: Vaucluse (CAILLOL), Korsika (LUIGIONI); Italien: Pordenone, Podgora, Aquileja, Monfalcone, Rovigno, Pola, Laurana, Veglia, Unie (MÜLLER, G.); Sardinien, Sizilien (LUIGIONI); Ungarn: Kalocsa (SPEISER).

Charakteristik von *ab. maculatus*: Die Aberration ist im Gegensatz zur Stammform auf Salzbiotope beschränkt.

Dichirotrichus obsoletus DEJ. mit *ab. lacustris* REDT.

Vorkommen im Gebiet: Von mir nicht gefunden, jedoch von HOFFMANN, GANGLBAUER und anderen Entomologen vom Seegebiet festgestellt. Unter Steinen (HOFFMANN).

ab. lacustris: nur am Neusiedler See.

Anisodactylus pseudoaeneus DEJ. *ab. ? confusus* GGLB.

Vorkommen im Gebiet: Unter abplattelndem Szik und in den Bodenspalten.

Sonstiges Vorkommen: An versumpften Stellen in der Nähe des Meeres (APFELBECK).

Phänologie: Im Gebiet: Juni.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Lange Lacke.

Allgemeine Verbreitung: Südrußland, Kaukasus, Transkaspien, Turkestan, Westsibirien, Persien, Ungarn.

Charakteristik der Art: Nach APFELBECK dürfte *A. pseudoaeneus* DEJ. nur die pontische Rasse von *A. pocilloides* STEPH. sein: nach SCHAUBERGER ist *A. pseudoaeneus* DEJ. Art. jedenfalls aber ein pontisches Element.

Pterostichus vernalis PANZ. var. *cursor* DEJ. (jedoch Stammform nicht halophil!).

Vorkommen im Gebiet: Unter abplattelndem Szik und in den Bodenspalten.

Sonstiges Vorkommen: Ausschließlich am Meeresufer. Detritus usw. (CAILLOL): in Salzsümpfen (BEDEL): Salzboden (REITTER, CALWER).

Phänologie: Im Gebiet: Juni.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Lange Lacke, Darscho.

Allgemeine Verbreitung: Südliche Herzegowina (Sumpfgebiet der unteren Narenta, Neum am Meere), Dalmatien, Montenegro, Bulgarien, Albanien, Griechenland (Missolonghi, Vrahori-See, Morea) (APFELBECK); Italien: Monfalcone, Timavo, Gorizia, Istrien: Valle del Quieto (MÜLLER, G.), Ligurien, Piemont, Venedig, Emilia, Toscana, Lazio, Calabrien, Sardinien, Sizilien; Frankreich: Camargue, Küste bei Albaron, Rognac, Marignane, Hyères, Toulon, Frejus, St. Raphael (CAILLOL); Algerien, Azoren, Kaukasien, Transkaukasien, Russisch-Turkestan, Transkaspien, Zentral- und Westsibirien (BEDEL); Siebenbürgen: Marosujvar, Kiszek (PETRI).

Charakteristik der var. *cursor*: Die Variation ist im Gegensatz zur Stammform auf Salzboden beschränkt.

Dytiscidae.

Coelambus lautus SCHAUM.

v. Lengerken und Benick halten die Art für halobiont. Ganglbauer führt als Fundorte an: Salzwassertümpel bei Halle, Neusiedler See, bei Sarepta, bei Wien. Nun teilte mir Holdhaus bei der Überprüfung dieser Fundortsangaben mit, daß einerseits seines Wissens Fangexemplare vom Neusiedler See unbekannt sind und sich andererseits die Angabe »bei Wien« nach mündlicher Mitteilung Ganglbauers an ihn auf 5 Exemplare (coll. Schlereth) bezieht, die aus einem Süßwassertümpel von Dornbach (im Westen Wiens) stammen. Diese Belegstücke befinden sich in der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien und tragen den Fundortsvermerk »bei Wien«.

Die Art muß daher für den Neusiedler See als fraglich bzw. äußerst selten angesehen werden, jedenfalls aber zu der salzindifferenten Coleopterengruppe gerechnet werden.

Hydrophilidae.

Berosus spinosus STEV.

Benick bezeichnet die Art als halobiont, v. Lengerken gliedert sie in seiner Arbeit in Tabelle VI, Halobionte Coleopteren des Ufergebietes der Nord- und Ostsee (p. 16) ein, und in der speziellen Bearbeitung (p. 117) bezeichnet er die Art als halophil. In der Museumsammlung (Wien) befinden sich 3 Exemplare von Ulrichskirchen, Niederösterreich (coll. J. Spurný), also aus Süßwasser. v. Lengerken führt u. a. als Vorkommen an: »Auch im Süßwasser, jedoch vorwiegend im Salzwasser.«

Demnach ist die Art als salzindifferent anzusehen.

Helophorus micans FALD.

Vorkommen im Gebiet: Auch in Anspülicht des Sees.

Phänologie: Im Gebiet im Mai, Juli, September gefunden.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Lange Lacke.

Allgemeine Verbreitung: Siebenbürgen: Deva, Deesakna (Petri); Ungarn: Budapest, Keskemet, Kalocsa, Viregyhaza, Szentes, Szegvar, Tobbagy; Griechenland: Athen (Lange); Syrien (Peyr), Leukoran (Reiter), Transkaspien (Sarmansakti) (nach Exemplaren des Naturhist. Museums, Wien).

Zur Charakteristik der Art: Pontisches Element, das am Neusiedler See die Grenze der Westverbreitung erreicht.

Ptiliidae.

Ptenidium punctatum GYLL.

Vorkommen im Gebiet: Im Anspülicht des Sees.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Überall verbreitet, nicht häufig (HOFFMANN).

Phänologie: Im Gebiet Mai—?.

Staphylinidae.

Trogophloeus halophilus KIESW.

Vorkommen im Gebiet: Unter Anspülicht.

Phänologie: Im Gebiet Mai—(September; SCHEERPELTZ).

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Im ganzen Neusiedler Seegebiet (SCHEERPELTZ).

Bledius spectabilis KRAATZ.

Vorkommen im Gebiet: In selbstgegrabenen Gängen, unter Anspülicht, an Örtlichkeiten, die auch öfters überschwemmt werden.

Phänologie: Im Gebiet vom April—September.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Herrenalpe.

Bledius unicornis GERM.

BENICK und v. Lengerken bezeichnen die Art als halobiont. Nach einer mündlichen Mitteilung von SCHEERPELTZ jedoch findet sich die Art ebenso wie auf Salzboden an schlammigen Stellen von Ziegeleien; sie ist daher salzindifferent.

Im Gebiet kam sie in Gesellschaft von *Dyschirius pusillus* vor.

Philonthus salinus KIESW.

Vorkommen im Gebiet: Von mir bisher nicht gefunden, jedoch von SCHEERPELTZ und HOFFMANN für das weitere Gebiet festgestellt. Im Überschwemmungsgebiet des Sees (SCHEERPELTZ), Schilfdetritus (SCHEERPELTZ, HOFFMANN), unter Steinen, im Detritus, jedoch ausschließlich nur im Inundationsgebiet des Sees (HOFFMANN).

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Eisenbahnschleife bei Neusiedl (SCHEERPELTZ).

Atheta marina MULS. REY.

Vorkommen im Gebiet: Auf feuchtem Szik.

Phänologie: Im Gebiet von April (September, SCHEERPELTZ).

Atheta meridionalis MULS. REY.

Vorkommen im Gebiet: Auf feuchtem Szik.

Pselaphidae.

Brachygluta Helferi SCHMIDT und die var. *longispina* RTT.

Vorkommen im Gebiet: In Schilfhäufen, im Anspülicht, in den Horsten von *Atropis distans*.

Phänologie: Im Gebiet Mai—Juni.

Brachygluta Breiti MOLDH.

Vorkommen im Gebiet: Von mir nicht gefunden, stellt eine äußerste Seltenheit dar (leg. ANTON OTTO, Wien: JOSEF BREIT).

Verbreitung: Moldau (nördliches Rumänien), Vallée du Bérilad (leg. MONTANDON), auf Salzboden.

Heteroceridae.

Heterocerus parallelus GEBL.

Vorkommen im Gebiet: Im Sande des Seestrandes, unter Anspülicht, im Sande um die *Atropis*-Horste: in brackigen Wasser- rinnen (HOFFMANN).

Phänologie: Im Gebiet — Juni, Juli —.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Herrensee.

Allgemeine Verbreitung: Mitteleuropa (GANGLBAUER, REITTER, CALWER), Mittelmeerküste; Italien (LUIGIONI): Grado; Frankreich (CAILLOL): Le St. Maries de la Mer, Toulon, Les Sablettes, Avignon, L'Aseraie; Ungarn: Budapest, Szeged, Tatrafüred, Putnok, Kelebia; Deutschland: Artern (nach HUBENTHAL, BENICK); Turkestan, Gr. Balachan, Dschebell (HAUSER).

Zur Charakteristik der Art: Ein pontisch-mediterranes Element in schlammigen und feinsandigen Ufern.

Heterocerus flexuosus STEPH.

Vorkommen im Gebiet: Von mir nicht gefunden. Nach R. MAMITZA hat kein anderer Sammler, ausgenommen A. HOFFMANN, die Art am Neusiedler See gefangen. Jedoch befindet sich in der Sammlung des Naturhistorischen Museums ein Exemplar vom See (coll. WINGELMÜLLER). In brackigen Wasserrinnen (A. HOFFMANN).

Anthicidae.

Anthicus humilis GERM.

Vorkommen im Gebiet: Äußerst zahlreich im Anspülicht des Sees und insbesondere der Lacken: in und um die *Atropis*-Horste, seltener in den Bodenspalten und dem abplattenden Szik. Völlig dichte Vegetation meidend, mit Vorliebe im schütterten

Bewuchs (auch *Suaeda*). Unter Steinen. im Schilf und Detritus (HOFFMANN).

Sonstiges Vorkommen: Ufer salzhaltiger Gewässer (CALWER, REITTER), sonst seltener (REITTER); auf Salzpflanzen, namentlich auf *Salicornia herbacea* und *fruticosa* (v. KREKICH-STRASSOLD).

Phänologie: März—Oktober.

Sonstige biologische Bemerkung: Nach v. KREKICH-STRASSOLD hat sich dieser *Anthicus*, der ursprünglich ausschließlich am Meeresstrand und auf Salzplätzen zu finden war, im Laufe der Zeit anscheinend an vielfach geänderte Lebensverhältnisse angepaßt und kommt gegenwärtig auch in vielen Flußgebieten (Donau, Elbe, Loire, Marmaros, Wolga usw.) vor. Dieser Autor führt weiterhin als Fundort Lienz in Osttirol an. Inwieweit dieses Vorkommen an den »Flußgebieten« einem Vorkommen an Süßwasser entspricht, ist bei dem allgemeinen Wortinhalt dieser Angabe ebensowenig zu entscheiden, wie die Beurteilung des Fundortes »Lienz«. Immerhin mag diese Bemerkung als bedeutender Hinweis auf die Schwierigkeit der Beurteilung einer halophilen Art aufgefaßt werden und auf die Labilität des Begriffes der Halophilie überhaupt.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Zicksee bei St. Andrä, Lange Lacke, Darscho, Schrendl, Kirchsee, Zicksee bei Illmitz, Herrensee und alle anderen Lacken des Gebietes; das Seeufer von Neusiedl bis Illmitz.

Coccinella 11-punctata L. mit ab. *3-punctata*.

Imago, Vorkommen im Gebiet: April, Mai auf *Carduus nutans*; Juni, anfangs Juli auf *Lepidium crassifolium*, Juli, August, September verstreut im Gebiet, und zwar auf *Atropis distans*, *Verbascum nigrum*, *Carduus nutans* und auch im Anspüllicht und in Schilfhaufen am Seeufer. Häufig am Fuße dieser Pflanzen, in lockerem Sand und in Wurzelwerk.

Nahrung: Die Blattlausart auf *Lepidium crassifolium* (Bestimmung noch nicht erfolgt).

Zeit der Copula: April.

Überwinterung: Ab Oktober, vereinzelt in *Atropis*-Horsten, häufig und in großen Gesellschaften unter den auf dem Boden liegenden Blättern von *Verbascum* und in *Triglochin*-Horsten, besonders wenn zwischen den Blättern etwas lockerer Sand liegt; auch unter trockenen Kuhfladen und Stroh.

Phänologie: Im Gebiet März—Oktober.

Mitbewerber in der Biozönose: *Adonia variegata* und *Coccinella 7-punctata*.

Sonstige Bemerkung: Unter zahlreichen Exemplaren von ab. *3 punctata* fand sich ein Exemplar mit der Zeichnung: 1 + 2, 3 + 4, $\frac{1}{2}$.

Larve, Vorkommen im Gebiet: Auf *Lepidium crassifolium*, in Gesellschaft der *C. 7-punctata* und ab. *variegata*, sowie der Imagines.

Nahrung: Wie Imago.

Phänologie: Ende Juni bis anfangs Juli.

Puppe: Auf *Lepidium crassifolium*.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Am Sauspitz beim Kirchsee, Herrensee, Zicksee bei Illmitz, Lange Lacke, Darscho.

Rhynchota.

Lygaeidae.

Henestaris halophilus BURM.

Vorkommen im Gebiet: In *Atropis*-Horsten, an *Lepidium crassifolium* und *Suaeda* spec., ? *Atriplex hastatum*: häufig am Boden laufend.

Sonstiges Vorkommen: Nur in Salzbiotopen (WAGNER).

Zeit der Copula: Juli.

Art der Überwinterung: In *Atropis*- und *Triglochim*-Horsten.

Phänologie: Im Gebiet von April—Oktober.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Am Seestrand von Podersdorf bis Illmitz, Lange Lacke, Herrensee, Kirchsee, Zicksee bei Illmitz.

Allgemeine Verbreitung: Deutschland (Sülldorf, Jerxheim nach BENICK). England, Frankreich, Illyrien, Ungarn, Dobrudja, südliches Rußland, Turkestan (OSHANIN).

Geocoris ater F. var. *albipennis* F.

Vorkommen im Gebiet: An *Suaeda* spec.

Sonstiges Vorkommen: An Salzbiotope gebunden (WAGNER).

Phänologie: Im Gebiet von Juli—Oktober.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Lange Lacke, Zicksee bei Illmitz, Kirchsee, Schrendl.

Allgemeine Verbreitung: Spanien, südliches Frankreich, Italien, Ungarn, Serbien, Rumänien, Türkei, Korfu, Syrien, südliches Rußland, Kaukasus, Turkestan.

Capsidae.

Conostethus salinus SAHLB.

Vorkommen im Gebiet: Auf *Atropis distans*.

Sonstiges Vorkommen: Nur in Salzbiotopen (WAGNER), auf *Festuca distans* (BENICK).

Phänologie: Im Gebiet von Juni—September.

Weitere Verbreitung im Gebiet des Neusiedler Sees: Zicksee bei Illmitz, Lange Lacke.

Allgemeine Verbreitung: Deutschland (Sülldorf, nach BENICK). England, Bayern, Spanien, Ungarn, Rußland, Türkei, Tshuja am Weißen Meer, Transkaspien (OSHANIN).

Literatur.

- BEDEL, L., Faune des Coléoptères du Bassin de la Seine. Soc. entomol. de France, Paris **1** (1881) (BEDEL); **2** (1907) (SAINT-CLAIRE DEVILLE); **4** (1911) (BEDEL); **5** (1889—1901) (BEDEL); **6** (1883—1888) (BEDEL).
 — Catalogue raisonné des Coléoptères du Nord de l'Afrique (Maroc, Algérie, Tunisie et Tripolitaine) avec Notes sur la Faune des Iles Canaries et de Madère. Paris 1895.
 BLUNCK, H., Syllabus der Insektenbiologie. Coleopteren. Lief. 1. Berlin 1925.
 v. BODEMEYER, E., Quer durch Kleinasien in den Bulghar-Dagh. Freiburg i. Br. 1900.
 CAILLOL, H., Catalogue des Coléoptères de Provence. Soc. sci. nat. Prov. **1**, **2** (1908).
 CALWER, C. G., Käferbuch. 6. Aufl., bearbeitet von C. SCHAUFUSS. Stuttgart 1916.
 EVERTS, J. E., Coleoptera Neerlandica **1** (1898); **2** (1901—1903); **3** (1922).
 HEIKERTINGER, F., Resultate fünfzehnjähriger Untersuchungen über die Nahrungspflanzen einheimischer Halticinen. (Monogr. palaarktisch. Halticinen.) Entomol. Bl. **20** (1924); **21** (1925); **22** (1926).
 JACOBSEN, G. G., Zyki Rossij i zapadny Evropy. St. Petersburg 1905.
 JUNK-SCHENKLING, Coleopterorum Catalogus. **86** (1926).
 JOY, N. H., Practical Handbook of British Beetles. London 1932.
 v. KREKICH-STRASSOLD, H., Über Anthicus humilis und verwandte Arten. Koleopt. Rundsch. **8** (1919—1920). Wien.
 KUHST, P., Illustrierte Bestimmungstabellen der Käfer Deutschlands. Stuttgart 1912.
 v. LEMBERGEN, H., Die Salzkäfer der Nord- und Ostseeküste mit Berücksichtigung der angrenzenden Meere sowie des Mittelmeeres, des Schwarzen und Kaspischen Meeres. Z. Zool. **135** (1929).
 — Coleoptera in SCHULZE, Biol. Tiere Deutschlands **40** (1924). Lief. 10.
 LUIGIONI, P. S. O., Coleotteri d'Italia. 1929. Roma.
 MACHURA, L., Ökologische Studien im Salzlackengebiet des Neusiedlersees, mit besonderer Berücksichtigung der halophilen Koleopteren- und Rhynchotenarten. Z. Zool. **146** (1935).
 MÜLLER, G., Studi Entomologici **1** (1925—1926). Triest.
 MÜLLER, J., Bestimmungstabelle der Bembidion-Arten Europas und des Mittelmeergebietes. Koleopt. Rundsch. **7** (1918). Wien.
 — Bestimmungstabelle der Dyschirius-Arten Europas. Ebenda **10** (1922).
 PETRI, K., Siebenbürgens Käferfauna auf Grund ihrer Erforschung bis zum Jahre 1911. Hermannstadt 1912.
 Regia Societas Scientiarum Naturalium Hungarica. Fauna Regni Hungariae. Budapest 1896.
 RYE, B. G., Biller. I. Löbebiller. Danmarks Fauna. Kopenhagen 1908.
 SCHEERPELTZ, O., Staphylinidae. In BLUNCK, Syllabus.
 SCHMIEDEKNECHT, O., Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas. 2. Aufl. Jena 1930.
 SPEYER, W., Cicindelidae. In BLUNCK, Syllabus.
 STILLER, V., Szeged in Ungarn und seine Käferfauna. Entomol. Nachrichtenbl. **4** (1930).

Ein Karauschenzwitter¹.

Von HANS MANN, Friedrichshagen.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 21. Februar 1935.

Gelegentlicher Hermaphroditismus ist bei den verschiedensten Fischen, auch Süßwasserfischen, beobachtet worden, so bei der Quappe (*Lota vulgaris* L.), der Forelle (*Trutta fario* L.), dem Karpfen (*Cyprinus carpio* L.) u. a. m.

Bei der Untersuchung einiger Karauschen, die aus den Teichen der Landesanstalt für Fischerei stammten, fand ich einen Karauschenzwitter. Bei einer Länge von 11.5 cm und einer größten Breite von 3.5 cm hatte die Karausche ein Gewicht von 19.1 g. Sie machte äußerlich den Eindruck eines durchaus normalen Tieres und unterschied sich durch nichts von den anderen getrenntgeschlechtlichen Tieren desselben Fanges.

Die Gonaden wurden durch sorgfältiges Abpräparieren des Fleisches und der Häute freigelegt, daraufhin kam der gesamte Fisch in Formol, um die Gonaden widerstandsfähiger und damit zur weiteren Untersuchung geeigneter zu machen. Es konnte festgestellt werden, daß die Gonaden auf beiden Seiten zwittrig angelegt waren, die Begrenzung zwischen den Anteilen der Ovarien und Hoden war deutlich zu erkennen, so daß sie bei dem späteren Auseinanderlegen leicht voneinander zu trennen waren. Die Gesamtmasse der Gonadensubstanz bei dem vorliegenden Karauschenzwitter kam etwa der Masse der Keimdrüsen eines normalen Männchens gleich, auch an Form und Lage in der Leibeshöhle wäre sie am ehesten mit diesem zu vergleichen, wohingegen die Ovarien hinter denen normaler Tiere beträchtlich an Größe zurückstehen mußten. Um die Anteile der einzelnen Teile an der Gesamtmasse genauer zu bestimmen, wurden die Gonaden herausgenommen und einzeln gewogen. Die Gesamtmasse der Gonaden betrug an Gewicht 0.38 g, hiervon gehörten 0.28 g dem männlichen Anteil und die restlichen 0.1 g dem weiblichen, oder nach Prozentsen der Gesamtmasse umgerechnet nahmen die Hoden 73.7% und die Ovarien 26.3% der Gesamtmasse für sich in Anspruch. Diese Verteilung der Gonadenmasse war auf beiden Seiten die gleiche.

¹ Aus der Preußischen Landesanstalt für Fischerei, Berlin-Friedrichshagen, mit Unterstützung der »Wissenschaftlichen Akademikerhilfe der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft« und der »Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung«.

dagegen in der anatomischen Lageverteilung unterschieden sich die beiden Seiten deutlich voneinander. Die linke Gonade war an ihren beiden Enden zugespitzt. Sie hatte eine Länge von 3.1 cm bei einer größten Breite von 0.7 cm. Die Gonade dieser Seite bestand in ihrer ganzen Länge aus Hodengewebe. Der Eierstock dieser Seite umfaßte in Form eines 0.5 cm breiten Ringes.



Abb. 1.



Abb. 2

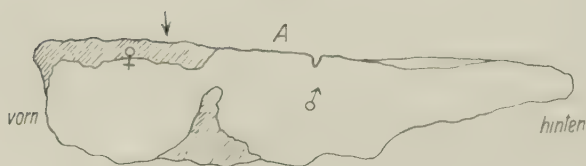


Abb. 3.



Abb. 4.

der dorsal allerdings nicht vollkommen geschlossen war, die Mitte des Hodens. Die Gonade der rechten Seite, die eine Länge von 2.4 cm und eine Breite von 0.6 cm hatte, war am rostralen Ende abgestumpft und lief im kaudalen Ende zu einer Spitze aus. Auch auf dieser Seite nahm der Eierstock nur einen geringen Raum ein. Er erstreckte sich nur von der rostralen Kante bis zum Punkte A. Der Hoden zeigte in seinem vorderen Drittel eine eigenartige Einschnürung, so daß hier der Eierstock von der Innenseite her durchschimmerte, während er sonst von dem Hoden verdeckt war.

Antennulen-Außenast als Chemorezeptor:

Erwiderung an Herrn LUTHER (Erlangen).

Von H. W. LISSMANN und A. WOLSKY.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 14. Februar 1935.

In der Frage der Chemorezeption bei Crustaceen ist überflüssigerweise Verwirrung gestiftet worden. Was uns veranlaßt, zu diesem Thema Stellung zu nehmen, sind die Ausführungen von LUTHER, Erlangen über unsere Arbeit »Funktion der an Stelle eines Auges regenerierten Antennule bei *Potamobius leptodactylus* ESCHH.« (4).

LUTHER (7) schreibt: »Die Frage ist deshalb wichtig, weil die chemorezeptorische Funktion der Antennula der Crustaceen noch recht ungeklärt ist. Verf. nehmen, wie auch BROCK, die Chemorezeptionsfähigkeit des Außenastes einfach als Tatsache an; demgegenüber muß gesagt werden, daß ein direkter Experimentalbeweis für die Funktion der Antennule als Riechorgan bisher nicht gelungen ist, und daß die Befunde von LUTHER und SPIEGEL eher dagegen zu sprechen scheinen. Es wäre daher sehr wertvoll gewesen, bei *Potamobius leptodactylus* einen direkten Beweis für die chemische Reizbarkeit der kleinen Antennen zu finden« usw.

Man ersieht daraus, daß über diesen Punkt noch keine Einstimmigkeit herrscht. Trotzdem scheint es uns überflüssig, eine detaillierte Darstellung zu geben, denn die oben zitierten Angaben LUTHERS halten einer Kritik in keiner Weise stand.

Es könnte einen zunächst wundern, weshalb LUTHER uns nur BROCK als Mitverfechter der Ansicht einer Chemorezeption durch die Antennulen zur Seite stellt. Ebenso wenig wie wohl auch BROCK (1, 2, 3) nahmen auch wir die Chemorezeptionsfähigkeit des Außenastes nicht einfach als Tatsache an, sondern BROCK stützt sich auf die Angaben zahlreicher Autoren (1, S. 420 und 502—505), während wir für *Potamobius leptodactylus* den Experimentalbeweis für die Chemorezeptionsfähigkeit des Antennulen-Außenastes erbracht haben (4, S. 563—565, vgl. auch weiter unten).

LUTHER führt gegen die »Annahme« einer Chemorezeption durch die Antennulen außer seiner eigenen Arbeit [die bereits durch BROCK (3) eine kritische Würdigung erfahren hat], auch die Arbeiten von SPIEGEL (8, 9) an. Hier wären vielleicht die Arbeit von BELL (1906) und die Notiz von COPELAND (1923), die vielen anderen Autoren entgegenstehen, eher am Platz gewesen. BELL wurde jedoch bereits abgetan (1 und 9), und auch COPELANDS knappe Angabe ist keineswegs beweisend. Dagegen schreibt SPIEGEL (9), auf den sich LUTHER wiederholt beruft (6 und 7), z. B. in seiner Zusammenfassung der Ergebnisse: »9. Mit Hilfe einer besonderen Methode, durch die eine isolierte Reizung der Außengeißeln der Antennule möglich ist, wird gezeigt, daß die Außengeißeln mit ihren Leydigischen Sinneshaaren als chemorezeptorische Organe sowohl für Riechstoffe als auch für Schmeckstoffe dienen.« Mit derselben Entschiedenheit äußert sich SPIEGEL in seiner vorläufigen Mitteilung (8), und klarer dürfte sich kaum jemand für die chemorezeptorische Funktion der Antennulen ausgesprochen haben!

Es wundert einen aber nicht nur diese sehr subjektive Auslegung der Ergebnisse SPIEGELS, sondern auch das unbillige Verlangen LUTHERS den Versuchstieren gegenüber. LUTHER bezeichnet nämlich als »Nahrungsreaktion« sofortiges »lebhaftes Aufbäumen und Greifbewegungen« nach Vorspritzen von Fleischsaft. Weiter heißt es: »A. SPIEGEL fand nun bei *Crangon vulgaris*, daß die Antennula bei isolierter Reizung überhaupt außerstande ist, Nahrungsreaktion zu veranlassen.« Dies wird mit als Begründung für folgenden Satz angeführt: »Die Funktion der kleinen Antenne als Chemorezeptionsorgan ist also noch durchaus zweifelhaft.« Hingegen schreibt SPIEGEL (8, S. 729): »Isolierte Reizung der Außengeißeln führt nie zu einer vollständigen Futterreaktion, sondern nur zu ihren ersten Phasen. Die Außengeißel der Antennula wird daher als chemorezeptorisches Alarmorgan angesehen.« Außerdem werden die tatsächlichen Reaktionen, die SPIEGEL nach isolierter Reizung der

Antennule beschreibt (9, S. 714, 721 und 724), von LUTHER mit keinem Worte erwähnt.

LUTHER (5) selbst ist es jedenfalls nicht gelungen, eine Chemorezeption durch die Antennulen nachzuweisen; er schreibt auch in einer späteren Arbeit (6): »Damit ist natürlich nicht gesagt, daß es nicht vielleicht doch einmal gelingt, eine Bedeutung der ersten Antenne als chemisches Sinnesorgan nachzuweisen.«

Selbst wenn man die Ansichten all der Autoren, die sich für die Chemorezeptionsfähigkeit ausgesprochen haben, einschließlich SPIEGELS unberücksichtigt läßt, so haben doch die Versuche in unserer bereits oben angeführten Arbeit (4) ganz schlüssige und eindeutige Ergebnisse geliefert, und wir hatten oft Gelegenheit, die überaus prompte Reaktion zu demonstrieren. Während z. B. SPIEGEL, um eine isolierte Reizung der Antennula durchzuführen, eine besondere Methode der Isolation durch eine Gummimembran ausarbeiten mußte, gründen sich unsere Versuche auf den glücklichen Umstand, daß wir mit Tieren experimentieren konnten, die eine Antennule an Stelle des Auges regeneriert hatten. In dem von LUTHER kritisierten Falle war die Möglichkeit einer isolierten Reizung um so mehr gegeben, als infolge einer Wachstumsanomalie der Außenast stark nach rückwärts gebogen war (vgl. Abb. 1). Somit war er von den Antennulen, Mundwerkzeugen und auch dem dazugehörigen Innenast entrückt.

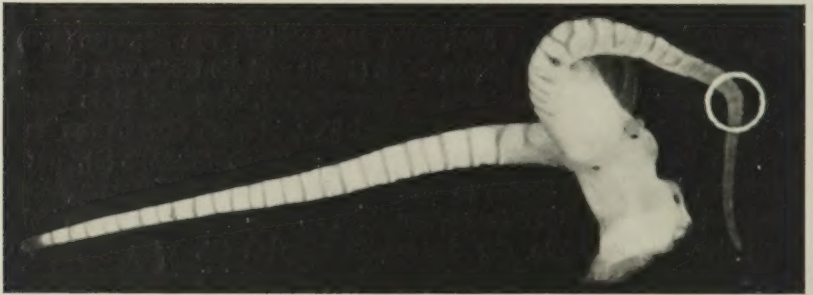


Abb. 1. Heteromorphe Antennule (an Stelle des linken Auges) eines *Potamobius leptodactylus* Eschh., deren Funktion untersucht wurde. Das Gebilde ist von der Medianseite photographiert. Links der nach vorne ragende Innenast, rechts der stark nach rückwärts gebogene Außenast, dessen mit einem Kreis umgebener Teil in Abb. 2 vergrößert dargestellt ist. Vergr. ca. 5 ×.

Diese bereits beschriebene regenerierte Antennule (4 und 10) weist alle charakteristischen Merkmale einer normalen Antennule auf. Da das Tier inzwischen eingegangen ist, sind wir in der Lage, dieses Mal auch eine Abbildung der Leydigischen Schläuche (Aesthetasken) auf dem Außenast der Heteromorphose beizugeben (Abb. 2), die wir bislang nur beschrieben hatten. Es dürfte somit wohl keinem Zweifel unterliegen, daß diese Heteromorphose morphologisch mit einer normalen Antennule übereinstimmt.

Nun wurde folgendes gezeigt: ließen wir aus einer Pipette verdünnten Fischsaft in der Nähe des Heteromorphosen-Außenastes diffundieren, so wurde die normale Antennule der Gegenseite mittels der Maxillarfüße meist zu wiederholten Malen geputzt. Kontrolle: Gleiche Reizversuche unterhalb der Heteromorphose als auch Reizung an der Augenpartie der

Gegenseite hatten nie eine entsprechende Reaktion zur Folge. Auch Strömungs- und Tastreize ergaben wesentlich andere Reaktionen.

Hieraus müssen wir unbedingt schließen, daß dieser mit Leydigischen Schläuchen versehene regenerierte Antennulen-Außenast chemische Reize zu rezipieren imstande ist (4, S. 565). Es dürfte wohl auch unzweifelhaft sein, daß ein regeneriertes Gebilde, welches im Bau völlig mit einer normalen Antennule übereinstimmt, keine andere, jedenfalls keine neuartige Funktion auszuüben imstande ist. Daß diese chemische Reizung eine andere Reaktion auslöst als die Reizung der normalen Antennule, ist in diesem Zusammenhange unwesentlich, denn es war doch wohl kaum anzunehmen, daß diese überzählige Antennule die gleichen nervösen Verbindungen aufweisen würde wie etwa eine normale Antennule. Wenn LUTHER daher schreibt: »Leider ergibt sich jedoch aus den Versuchen der Verfasser, daß das Verhalten der normalen Antennule mit dem der Heteromorphose nicht übereinstimmt. . . Die eigenartige Korrelation der Heteromorphose mit den Organen der anderen Körperseite bleibt vorläufig noch recht ungeklärt« — so kann das keinesfalls ein Einwand gegen die Chemorezeption durch die Heteromorphose sein, und hieraus ergibt sich auch logischerweise eine Chemorezeption der normalen Antennulen.

Es könnte als indirekter Beweis noch angeführt werden, daß wir später (10) bei einem anderen ähnlichen Heteromorphosentier keine chemorezeptorische Funktion der Heteromorphose nachweisen konnten, aber in diesem Falle waren auch die Leydigischen Schläuche nur in geringer Anzahl ausgebildet und mit Detritus behaftet, wie wir dies schon damals betont hatten.

Von diesen Befunden bleibt natürlich die Tatsache, daß Crustaceen auch anderweitig gelegene Chemorezeptoren aufweisen, unberührt. Für *Potamobius leptodactylus* wurde von uns auch hierfür der Nachweis erbracht (4, S. 565). Wir möchten noch darauf hinweisen, daß es LUTHER war, der die vergleichsweise Betrachtung dreier verschiedener Tiere herbeiführte: SPIEGEL — *Crangon*; LUTHER — hauptsächlich *Carcinus*; LISSMANN und WOLSKY — *Potamobius leptodactylus*. Ebenso wie SPIEGEL (9, S. 725) möchten auch wir die Ergebnisse über Chemorezeption der Antennulen-Außengeißel bei *Potamobius leptodactylus* nicht ohne weiteres für andere Crustaceen verallgemeinern.

So sollen die hier dargelegten Umstände zur Mahnung dienen: 1. Die Ergebnisse einer Tierart nicht automatisch auf andere zu übertragen; 2. vor der kritischen Bewertung einer Mitteilung sich mit ihr vertraut zu machen.

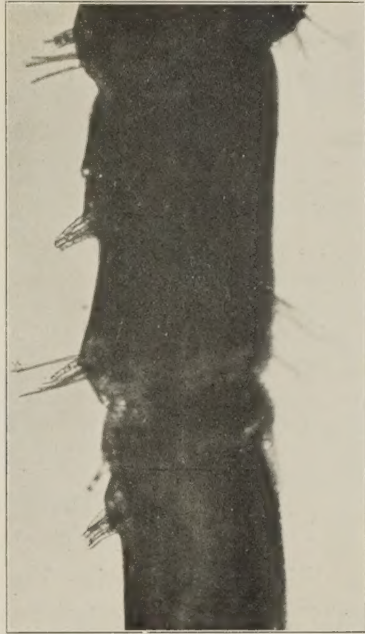


Abb. 2. Teil des Außenastes der auf Abb. 1 dargestellten Heteromorphose mit Gruppen von Leydigischen Schläuchen (links). Dieser Teil ist in Abb. 1 mit einem Kreis umgeben. Man beachte, daß diese Abbildung von der Lateralseite gesehen ist. Vergr. ca. 80 ×.

Literatur.

1. BROCK, F., Das Verhalten des Einsiedlerkrebses *Pagurus arrosor* Herbst während der Suche und Aufnahme der Nahrung. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **6** (1926) 413—552.
2. — Das Verhalten der ersten Antennen von Brachyuren und Anomuren in bezug auf das umgebende Medium. Z. vergl. Physiol. **11** (1930) 774—790.
3. — Kritische Bemerkungen zu einer Arbeit Wolfgang Luthers: Versuche über die Chemorezeption der Brachyuren. Zool. Anz. **92** (1930) 96—104.
4. LISSMANN, H. W., und A. WOLSKY, Funktion der an Stelle eines Auges regenerierten Antennule bei *Potamobius leptodactylus* Eschh. Z. vergl. Physiol. **19** (1933) 555—573.
5. LUTHER, W., Versuche über die Chemorezeption der Brachyuren. Z. vergl. Physiol. **12** (1930) 177—205.
6. — Zur Frage der Chemorezeption der Brachyuren und Anomuren. Zool. Anz. **94** (1931) 147—153.
7. — Ber. wiss. Biol. **27** (1934) 470—471.
8. SPIEGEL, A., Über die Chemorezeption der sogenannten Riechgeißel bei *Crangon vulgaris* Fabr. Zool. Anz. **71** (1927) 43—52.
9. — Über die Chemorezeption von *Crangon vulgaris* Fabr. Z. vergl. Physiol. **6** (1927) 688—730.
10. WOLSKY, A., und H. W. LISSMANN, Weitere Angaben über die Bedeutung der an Stelle eines Auges regenerierten Antennule für das Zusammenwirken der Rezeptoren und Effektoren bei *Potamobius leptodactylus* Eschh. Arb. ung. Biol. Forschgsinst. **6** (1933) 127—132.

Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Unsere diesjährige Versammlung findet in Stuttgart, und zwar wegen des Fortfalles der Pfingstferien vom 9.—11. Juli statt. Vorträge mit ganz kurzer Inhaltsangabe (Verhandl. **35** Köln, S. 18 Nr. 2a, 1933) sind möglichst bald anzumelden.

Die Mitgliedsbeiträge — auch für vorhergehende Jahre — bitte ich recht bald auf das Postscheckkonto: »Deutsche Zoolog. Gesellschaft Berlin 108191« einzusenden.

Berlin, 29. März 1935.

Im Auftrage des Vorstandes:

Prof. C. APSTEIN, Schriftführer.

Internationaler Zoologenkongreß Lissabon.

Der 12. Internationale Zoologenkongreß findet vom 15.—21. September 1935 in Lissabon statt. Anfragen und Meldungen sind zu richten an Herrn Prof. A. RICARDO JORGE, Präsident des Kongresses, Faculdade de Ciências Lisboa, Portugal. Diejenigen Mitglieder der Deutschen Zoolog. Gesellschaft, welche die Absicht haben, an diesem Kongreß teilzunehmen, werden gebeten, das möglichst bald dem Unterzeichneten mitzuteilen. Es wird dann versucht werden, die Freigabe von Devisen für diesen Zweck einheitlich zu erreichen.

Der Vorstand der Deutschen Zoologischen Gesellschaft

i. A.: Prof. Dr. E. MATTHES, Greifswald, Zoolog. Institut.